



*Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos.*
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-605. ACCESO A RASILLO.

Trabajo realizado por:

MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO

Dirigido:

Eugenio Laso López-Negrete

Titulación:

Grado en Ingeniería Civil

Santander, Julio de 2020

TRABAJO FIN DE GRADO

RESUMEN DEL PROYECTO: MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE LA CARRETERA CA-605. ACCESO A RASILLO.

Autor: María del Pilar Maza Coteró

Director: Eugenio Laso López-Negrete

Convocatoria: Julio de 2020

Palabras Clave: Proyecto, Carretera, Trazado, Mejora, Ampliación, CA-605, Rasillo.

OBJETO Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO:

El presente proyecto consiste en la mejora de una carretera, en concreto la CA-605. Esta carretera pertenece es la vía de acceso al Barrio de Rasillo, en el municipio de Villafufre, Cantabria. Las mejoras de esta carretera consisten en el cambio de trazado y la ampliación de la plataforma.

El presente proyecto surge de la necesidad de resolver el deterioro la carretera: Trazado con curvas que no cumplen con la normativa actual, mal estado de pavimento, falta de señalización, y ausencia de drenaje, para así dotar de actuaciones necesarias que hagan posible la circulación de vehículos de todo tipo, con unos mínimos de calidad de servicio.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

La carretera objeto de proyecto, la carretera CA-605 se localizada entre los P.K. del tramo de acceso a Rasillo y constituye la única vía de entrada a esa localidad.

El proyecto de mejora de la misma consiste en lo siguiente:

- Mejora del trazado, se ha hecho tomando en cuenta una velocidad de proyecto igual a 40 km/h.
 - Trazado en Planta: Aumento de los radios de las curvas para así cumplir con la normativa vigente.
 - Trazado en Alzado: Cambio de los acuerdos verticales para adecuarlos a la normativa vigente.
- Ampliación de la sección transversal, siguiendo las directrices a continuación descritas:
 - 2 carriles de circulación, 1 por cada sentido. Con una anchura de 3m
 - Bermas y Arcenes de 0,5m cada uno, a ambos lados de la carretera.
- Se ha dimensionado el firme, para ello, se tomó en cuenta que el suelo es de tipo tolerable (T0) y que la categoría de tráfico es la T42. Las características del firme son:
 - 25 cm de Suelo Estabilizado S-EST1
 - 25 cm de Suelo Estabilizado S-EST2
 - 5 cm de mezcla Bituminosa en capa de rodadura
 - 25 cm de Zahorra Artificial
- Mediante los datos de precipitaciones y las dimensiones de las cuencas vertientes se obtuvieron los caudales y siguiendo lo dictado por la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial" y una vez hechos los cálculos, se procedió a la ejecución de lo siguiente:
 - Drenaje Longitudinal, compuesto por:
 - Cunetas de pie de desmonte.
 - Cunetas de pie de terraplén.
 - Colectores, que recogen el agua cuando se alcanza la capacidad hidráulica de la cuneta de pie de desmonte y la conducen hacia una obra de drenaje transversal
 - Arquetas, cada 50 m, que vierten el agua de la cuneta al colector.

- Drenaje Transversal: Instalación de drenaje que atraviesa la plataforma para así asegurar la continuidad de los cauces.
- Instalación de señalización vertical, horizontal, balizamiento y barreras de contención de vehículos para dotar a la vía de la seguridad y nivel de servicio adecuado
- Las medidas correctoras se encaminan principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies desnudas de nueva creación derivadas de la realización de las obras, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión. Para ello, se intenta principalmente evitar que elimine innecesariamente la vegetación natural; revegetación de los terrenos directamente afectados por la construcción de la variante para reducir el contraste cromático e introducir un elemento de enlace entre la obra y el entorno.
- Por último, se redacta un Plan de Gestión de Residuos, un Estudio de Impacto Ambiental y un Estudio de Seguridad y Salud, los tres de obligado cumplimiento

PLAN DE OBRA Y PRESUPUESTO:

El plan previsto para la ejecución de la obra es de 10 meses.

El presupuesto Base de Licitación, asciende a: 899.397,53 euros

A eso hay que añadir los siguientes presupuestos:

- Expropiaciones: 23.505,00 euros
- Servicios Afectados: 5.000,00 euros

Obteniendo como resultado un Presupuesto para Conocimiento de la Administración de: 927.902,53 euros

SUMMARY OF PROJECT: IMPROVEMENT AND PLATFORM AMPLIATION OF THE ROAD CA-605. ACCESS TO RASILLO.

Author: María del Pilar Maza Coteró

Director: Eugenio Laso López-Negrete

Call: Julio de 2020

Keywords: Project, Construction, Improvement, CA-605, Rasillo.

OBJECT AND DEFINITION OF THE PROJECT:

This Project consists on the improvement of the road CA-605. This road is the Access to Rasillo's Village, located in the municipality of Villafufre, Cantabria.

The improvement done and projected for this road consist on layout improvement and platform ampliation.

This Project was born due to the necessity of solving all the problems this road had: Layout that does not comply with current regulations, bad pavement conditions, lack of signaling and lack of drainage.

DESCRIPTION OF THE WORKS

The Ca-605 Road, is located between the PK 0,000 to P.K. 1,200 of Rasillo's access. The improvement Project and road ampliation consists on:

- Improvement of layout. It has been designed with a 40 km/h Project speed.
 - Plant Layout: Bigger radiuses in order to comply with current regulation.
 - Elevation Layout: Adaptation of vertical agreements in order to comply with current regulation.
- Widening of Cross Section:
 - 2 lanes 3 m
 - Shoulders and berms of 0.5 m. Both of them at both sides of platform.
- The section of the road was designed by taking into account the existing characteristics: tolerable soil (0) and a category of heavy traffic T42, the section has the following parts:
 - 5 cm of Bituminous Mix AC16 surf 50/70 S OFITA.
 - 25 cm of Artificial Zahorra.
 - 25 cm of Stabilized Soil S-EST2.
 - 25 cm of stabilized soil S-EST1
- To design the drainage system, it has been calculated all the average water Flow of all the basins of the zone, and then, following the 5.2-IC "Superficial Drainage" Regulation, the results are:
 - Installation of a longitudinal drainage system composed of:
 - Leveling foot ditches.
 - Embankment foot ditches.
 - Concrete pipes, which collect the water when the hydraulic capacity of the ditch is reached and lead it to a cross drainage work.
 - Catch basins, every 50 m, that pour water from the ditch to the concrete pipe.
 - Installation of a transversal drainage in order to ensure the continuance of the water Flow.
- Installation of vertical and horizontal signaling and vehicle containment systems.
- Restoration of vegetation that has been removed using hydroseeding.

- Finally, it has been redacted a a Health and Safety Study, a Environmental impact study which are mandatory.

WORK PLAN AND BUDGET

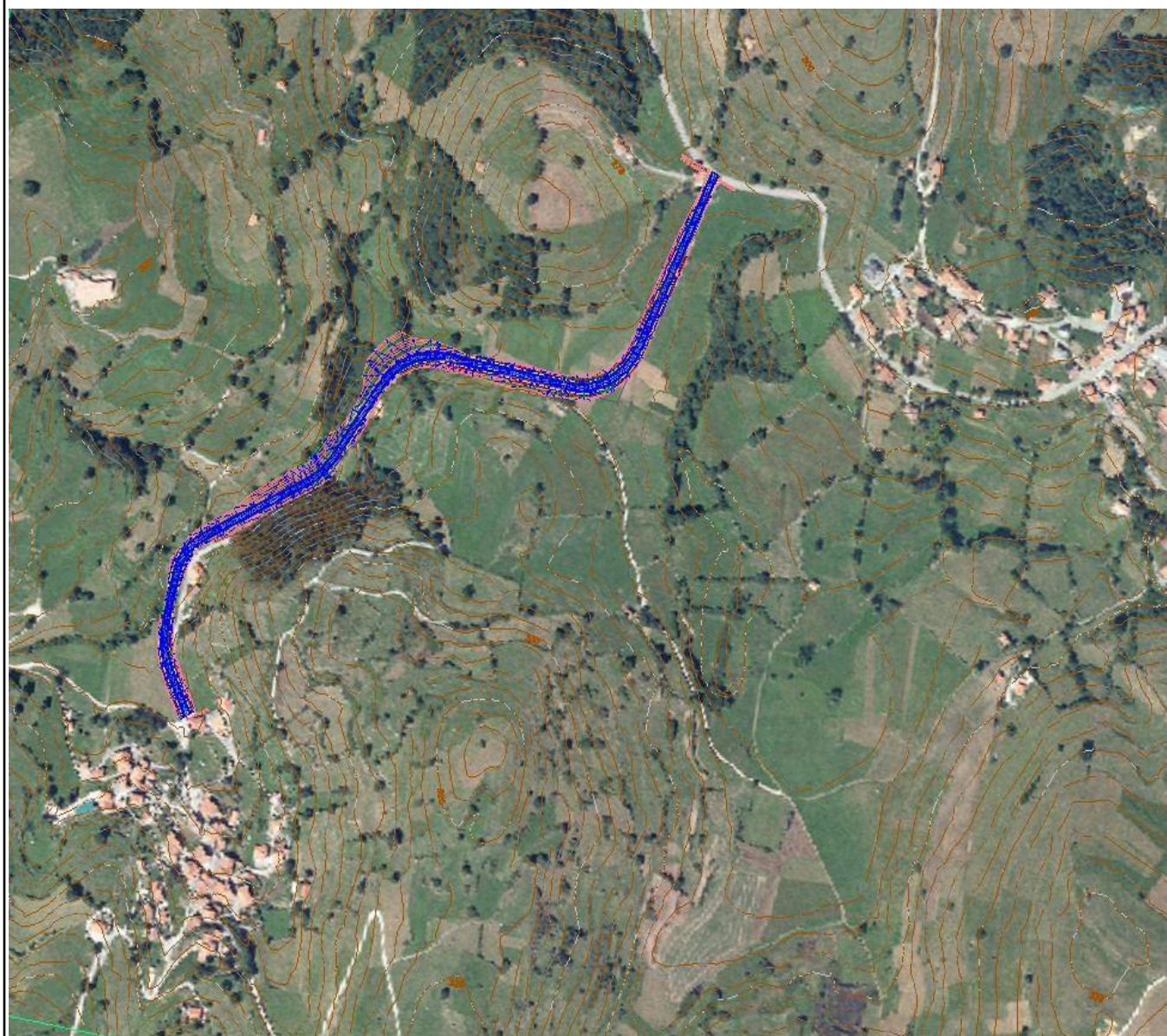
The planned execution period for the works consists on 10 months.

The Base Bidding Budget of the work is € 899.397,53 euros.


To that Budget it is necessary to sum the following:

- Cost of the expropriations (€ 23.505,)
- Replacement of the affected services (€ 5000)

Resulting in a Budget for Administration Knowledge of € 927.902,53 euros



*FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

<p>UNIVERSIDAD DE CANTABRIA</p> <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p> <p>ÁREA DE PROYECTOS</p> 		
TIPO	<p>PROYECTO FIN DE CARRERA</p> <p>INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	
TÍTULO en castellano	<p>MEJORA D ETRAZADO Y AMPLIACIÓN DE CARRETERA</p> <p>CA-605. ACCESO A RASILLO</p>	
TÍTULO en inglés	<p>ALIGNMENT IMPROVEMENT AND PLATFORMA</p> <p>EXPANSION OF CA-605. ACCESS TO RASILLO.</p>	
PROVINCIA	CANTABRIA	
TÉRMINO MUNICIPAL	VILLAFUFRE- RASILLO	
TOMO	I (Y ÚNICO)	
DOCUMENTOS	DOCUMENTO N.º 1MEMORIA	
GRUPO	TRANSPORTES	
AUTOR	MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO	
PRESUPUESTO		FECHA
P.B.L 899.397,53 €		JULIO DE 2020

FIRMAS DEL DOCUMENTO

	FECHA:	JUNIO 2019	
	<i>Área de Proyectos de Ingeniería</i>		
	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			

FIRMA DEL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO



MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO
MARIA DEL PILAR MAZA COTERO



DOCUMENTO N.º 1- MEMORIA

**ÍNDICE**

1	INTRODUCCIÓN	2	3.16	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA.....	4
2	OBJETO	2	3.17	OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS	4
3	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	2	3.18	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	4
3.1	ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	2	3.19	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	4
3.2	REQUISITOS DE DISEÑO.....	2	3.20	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	5
3.3	ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO	2	3.21	PLAN DE OBRA	5
3.4	CARTOGRAFÍA	2	3.22	REVISIÓN DE PRECIOS.....	5
3.5	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	3	3.23	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA:.....	5
3.6	SISMOLOGÍA.....	3	3.24	EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS	6
3.7	CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA	3	3.25	PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	6
3.8	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	3	3.26	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6
3.9	TRÁFICO.....	3	3.27	SEGURIDAD Y SALUD	6
3.10	TRAZADO Y REPLANTEO	3	3.28	INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA.....	6
3.11	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3	3.29	GESTIÓN DE RESIDUOS	6
3.12	DRENAJE	3	3.30	RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	7
3.14	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	4			
3.15	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	4			



1 INTRODUCCIÓN

Como parte de la realización del Trabajo Fin de Grado, se presenta este proyecto realizado por la alumna en Ingeniería Civil: María del Pilar Maza Coter. El proyecto consiste en la “Mejora de Trazado y Ampliación de Plataforma de la Carretera CA-605. Acceso a Rasillo”.

El presente proyecto ha sido dirigido por el profesor D Eugenio Laso López-Negrete La obra consiste en la mejora del trazado y de la plataforma para facilitar el tráfico y mejorar la seguridad de los usuarios de la carretera CA-605, localizada entre los P.K. 0,000 al P.K. 1,200 del tramo de acceso a Rasillo, Villafufre.

2 OBJETO

El presente proyecto consiste en la mejora de una carretera, en concreto la CA-605. Esta carretera pertenece es la vía de acceso al Barrio de Rasillo, en el municipio de Villafufre, Cantabria. Las mejoras de esta carretera consisten en el cambio de trazado y la ampliación de la plataforma.

Se ha intentado en todo lo posible, ceñir el trazado al terreno, principal condicionante de este proyecto. El objetivo de este proyecto es realizar una la mejora del trazado de esta carretera, la ampliación de su plataforma a una anchura mínima de 6m, resolver el deterioro de firme e instalar la señalización adecuada para así dotar de actuaciones necesarias que hagan posible la circulación de vehículos de todo tipo, con unos mínimos de calidad de servicio.

3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

3.1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

El proyecto consiste en la ampliación y mejora de trazado de un tramo de carretera, la carretera CA-605, localizada entre los P.K. 0,000 al P.K. 1,200 del tramo de acceso a Rasillo, constituye la única vía de entrada a esa localidad.

- *Tramo:* P.K. 0,000 al P.K. 1,200. Tramo: Acceso a Rasillo.
- *Clase:* Carretera Autonómica
- *Obra a Proyectar:* Mejora de trazado y Ampliación de Plataforma.
- *Sección Tipo:* Calzada de doble sentido, con única plataforma para ambos sentidos con arcenes a ambos lados.

- *Velocidad de proyecto:* 40 km/h

3.2 REQUISITOS DE DISEÑO

- *Situación:* Carretera CA-605, Acceso a Rasillo, Municipio de Villafufre.
- *Tramo:* P.K. 0,000 al P.K. 1,200. Tramo: Acceso a Rasillo.
- *Clase:* Carretera Autonómica
- *Obra a Proyectar:* Mejora de trazado y Ampliación de Plataforma.
- *Sección Tipo:* Calzada de doble sentido, con única plataforma para ambos sentidos y arcenes a ambos lados.
- *Velocidad de proyecto:* 40 km/h
- *Anchura de Plataforma:* 6 m
- *Pavimento:* Aglomerado Bituminoso en Caliente
- Nueva señalización y balizamiento
- Mejora de drenaje longitudinal y transversal con cunetas de hormigón.

3.3 ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO

Rasillo está a 272 metros de altitud sobre el nivel del mar, y a 1,5 kilómetros de distancia de la capital municipal, Villafufre. Se trata de un conjunto de casas apiñadas sobre una montaña.

En el año 2008, el censo de la población era de 120 habitantes y en el 2019, de 89. Rasillo es una zona con poca población, y la tendencia demográfica es, debido a la baja natalidad y saldo vegetativo negativo, decreciente.

Rasillo es una zona rural de Cantabria, la principal actividad económica realizada en el lugar es la ganadería y la segunda la agricultura. Las parcelas se cultivan principalmente de forraje para el ganado y en segundo lugar podemos encontrar pequeñas extensiones dedicadas al cultivo de maíz y pequeños huertos domésticos.

3.4 CARTOGRAFÍA

La cartografía topográfica empleada en este proyecto ha sido descargada de la página web de la Dirección General de Ordenación del Territorio y Evaluación Ambiental Urbanística.

La cartografía descargada es de la Base Topográfica Armonizada 1/5.000 sobre vuelo de 2007, BTA 2007. La hoja es: 0058-8-4.



Además, se han empleado ortofotos 1:5000, que a su vez pertenecen al Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA) para disponer de una visión global y clara de la zona donde se va a realizar la carretera.

3.5 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para la caracterización Geotécnica de la Zona, usamos la hoja 5-22 11 (Reinosa). Esta hoja, se divide en 4 zonas distintas, atendiendo al relieve y al comportamiento frente a movimientos tectónicos.

La zona se corresponde con Materiales Mesozóicos plegados y fracturados en grado variado. Se sabe también que el material predominante es la caliza. Esta roca se encuentra en forma de rocas masivas o en bancos potentes.

3.6 SISMOLOGÍA

Según el mapa sísmico de la norma sismorresistente NCSE-02, La Comunidad de Cantabria, se encuentra en la zona cuya aceleración sísmica horizontal es inferior a 0.04 veces la aceleración de la gravedad. Y, por lo tanto, la zona de actuación en la que se desarrolla el proyecto no es considerada una zona sísmica.

3.7 CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

Los datos obtenidos para el estudio de la climatología son los proporcionados por la Agencia Estatal de Meteorología, en concreto de la estación de Santander-Aeropuerto, se puede caracterizar la zona a partir de los siguientes puntos:

- Las temperaturas son suaves durante todo el año, variando la temperatura media mensual entre 9,7 y 20,3°C y siendo la media anual de 14,5°C.
- Las precipitaciones medias mensuales varían entre 52 y 157 mm, siendo la precipitación media anual de 1129 mm

A partir de los anteriores y de otros datos, se caracterizó el clima, y se obtuvo el número aproximado de días laborables al año

3.8 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Según la Dirección General de Ordenación del Territorio y Evaluación Ambiental Urbanística, y Catastro, se puede concluir que la zona de Rasillo tiene uso de suelo Rústico.

3.9 TRÁFICO

Para definir la evolución del tráfico, se ha partido de los datos de aforos existentes. A partir de estos datos, se ha procedido a efectuar una previsión del tráfico que discurrirá por esta carretera en el año de puesta en servicio.

Se calcula la IMD de vehículos pesados en el carril de proyecto para el año de puesta en servicio de la carretera (2021), resultando este valor de 15 vehículos pesados/día y carril.

3.10 TRAZADO Y REPLANTEO

Según las indicaciones de la Norma 3.1-IC “Trazado” del año 2016 para una velocidad de proyecto de 40 km/h, se realizarán las siguientes actuaciones:

- Trazado en Planta
 - Aumento de radios en curvas, adecuándolos a la normativa en vigor.
- Trazado en Alzado
 - Reducción de la inclinación máxima de la rasante de la carretera.
 - Adecuación de los acuerdos verticales a la normativa vigente. Sección Transversal
 - Adecuación de peraltes en curva a la normativa en vigor.
- Sección Transversal:
 - Ensanche de plataforma
 - Carriles de 3m
 - Bermas de 0,5 m
 - Arcenes de 0,5 m.

3.11 MOVIMIENTO DE TIERRAS

En este anejo, se expone el movimiento de tierras necesario para la ejecución del proyecto. Para ello, se estudia tramo a tramo los volúmenes de taludes y desmontes. A partir del resultado se analiza la posibilidad de pedir un préstamo de material en caso de existir carencia del mismo, o por el contrario, dónde verterlo en caso de excedente. Para el diseño del proyecto, se utilizaron los siguientes parámetros:

- Desmonte: se han empleado taludes de inclinación 1:1, debido a que este es el talud recomendado para este tipo de terreno, estando siempre del lado de la seguridad.
- Terraplén: Se han adoptado taludes del tipo 3:2

VOLÚMEN TOTAL (M3)	
DESMONTE	26529,48 M3
TERRAPLÉN	45928,98 M3

3.12 DRENAJE

El objeto del Anejo de “Drenaje” Es la definición de las leyes de frecuencia de los caudales máximos para poder dimensionar las obras de drenaje, tanto longitudinal como transversal mediante los datos de precipitaciones y las dimensiones de las cuencas.



3.13 FIRMES Y PAVIMENTOS

El objetivo de este Anejo es definir la sección estructural del firme. Para esto, se utilizan las prescripciones definidas por las siguientes normas:

- Norma 6.1-IC. "Secciones de firme", de diciembre de 2003 (Orden FOM/3460/2003).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Se dimensiona el firme y explanada resultando las siguientes capas y grosores:

- 25 cm de Suelo Estabilizado S-EST1
- 25 cm de Suelo Estabilizado S-EST2
- 5 cm de mezcla Bituminosa en capa de rodadura con una mezcla AC16 SURF 50/70 S OFITA
- 25 cm de Zahorra Artificial.

3.14 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN

En este anejo del proyecto se incluyen todos los elementos de señalización necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra, cumpliendo en todo momento la normativa 8.1 IC "Señalización vertical" y 8.2 IC "Marcas viales".

Para la señalización vertical, se determinan las señales y los carteles diseñados para la carretera; La retrorreflectancia empleada en la variante, al ser una carretera convencional, será RA2 para todas las señales.

Para la señalización horizontal: Se utiliza para delimitar carriles y separar sentidos de circulación, indicar el borde de la calzada, etc.

Balizamiento: utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar determinadas características de la vía, como hitos kilométricos y Jalones de nieve.

3.15 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

Las medidas correctoras se encaminan principalmente a proporcionar una cubierta vegetal a las superficies desnudas de nueva creación derivadas de la realización de las obras, con el objeto prioritario de protegerlas contra la erosión. Para ello, se intenta principalmente evitar que elimine innecesariamente la vegetación natural; revegetación de los terrenos directamente afectados por la construcción de la variante para reducir el contraste cromático e introducir un elemento de enlace entre la obra y el entorno.

3.16 OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS

Existen acciones que son imposibles de determinar económicamente antes de ejecutarse, ya sea por su volumen o por la dificultad de su estudio.

Dichas actuaciones se imputarán al presupuesto como Partidas Alzadas de Abono Íntegro.

Las partidas Alzadas de Abono Íntegro, incluyen lo siguiente:

- *Limpieza y Terminación de las Obras*: La cuantía de la partida de abono íntegro para la "limpieza y terminación de las obras" se establecerá en función del presupuesto, tipo y extensión de las obras. Se adoptará una cantidad de 5.000 €
- *Señalización de la Obra*: Se incluirá una Partida Alzada de Señalización de Obras para disponer señales verticales y horizontales de obra, balizamiento y demás actividades derivadas de las obras que afecten al tráfico. Se estima un valor de 10.000 € para dichas actuaciones.

3.17 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Posterior a la visita de la zona y el estado de la carretera, se plantearon dos soluciones:

- Construir una carretera nueva, Paralela o muy cercana a la existente, para así dotar a la carretera de carriles más anchos, arcones y pendientes más suaves.
- Corregir y Renovar la carretera existente.

Después de analizar las dos propuestas, se optó por la segunda opción, esta es la de corregir y renovar el trazado y la carretera existente. Las razones y justificaciones de esta elección son las siguientes:

- La IMD de la carretera es muy baja, no se puede justificar una inversión tal como la requerida para hacer una carretera nueva.
- Las pendientes son pronunciadas y por tanto las obras nuevas para la ejecución de desmontes Y terraplenes iban a ser importantes.
- Se tendrían que hacer nuevos enlaces con las carreteras C-627.
- Evitar nuevas e importantes expropiaciones a los habitantes de la zona.
- Con la solución adoptada, se suavizan las pendientes y las curvas y se amplía un poco la plataforma, dotando de un poco más de anchura a los carriles y mejorando, por tanto, la seguridad.
-

3.18 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el Anejo Soluciones Propuestas al Tráfico se recogen una serie de propuestas para desviar o regular el tráfico durante la ejecución de las obras, siguiendo lo indicado en la Norma 8.3-IC. "Señalización de obras" así como el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de la Dirección General de Carreteras.

Se incluirán además una relación de señales, marcas viales y elementos de balizamientos que podrán usarse para la regulación y control del tráfico durante las obras



3.19 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El consecuente anejo se redacta para justificar ante la Administración la formación de los nuevos precios que figuran en el Cuadro N.º 1 y que se descomponen en el Cuadro N.º 2, ambos del Documento N.º 4: Presupuesto.

Para dichos cálculos se han tenido en cuenta las actuales bases de cotización al régimen de la Seguridad Social, la legislación laboral vigente, “la base de precios de la construcción de Cantabria” y el Convenio Laboral de Trabajadores de la construcción. El anejo carece de carácter contractual.

El coste de una pobra se obtiene a partir de los costes directos e indirectos de una obra.

Para calcular los costes directos, hace falta tomar en cuenta tres aspectos de la misma:

- Coste de la maquinaria
- Coste de mano de obra
- Coste de los materiales

Mediante el uso de fórmulas explicadas en este anejo, se pueden calcular los costes de empleados por día:

	Encargado	Capataz	Oficial 1º	Oficial 2º	Ayudante	Peón esp.	Peón ordinario
COSTES DIRECTOS	12,570702	12,24453571	12,10625922	12,07051382	11,800242	11,72981452	11,5916924
COSTES INDIRECTOS	7,0842339	7,070524194	7,119516129	7,092096774	7,0868952	7,032137097	7,028024194
C=k*A +B	24,683216	24,21287419	24,06827903	23,99081613	23,607234	23,45387742	23,25639355

3.20 PLAN DE OBRA

Se ha estimado un plan de obra de 10 meses de duración:

	DURACIÓN (DÍAS)	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	IMPORTE
TRABAJO PREVIOS	32	1466,66	1467									8.800,00
MOVIMIENTO DE TIERRA	168	36137,75	46850,33	46850,33	46850,33	46850,33	#					234.251,65
DRENAJE LONGITUDINA	71					18621	37241,26	37241,26	37241,26			130.344,41
DRENAJE TRANSVERSAL	19					10266,3	#					13.688,40
FIRMES	55						45463,87	45463,87	34097,9			125.025,65
ALIZACIÓN Y BALIZAMIE	40									18344,005	18344,005	36.688,01
CUPERACIÓN PAISAJIST	22								14880	14880		29.760,00
GESTIÓN DE RESÍDUOS	200	293,204	293,204	293,204	293,204	293,204	293,204	293,204	293,204	293,204	293,204	2.392,04
PARTIDAS ALZADAS	200	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	14.000,00
SEGURIDAD Y SALUD	200	2967,483	2967,483	2967,483	2967,483	2967,483	2967,483	2967,483	2967,483	2967,483	2967,483	29.674,83
	PEM	42211,097	52923,677	50257,017	50457,017	79343,947	102446,5	87311,817	90825,847	37830,692	22950,692	615824,99
	PBL	58673,425	73563,911	69857,254	70135,254	110288,09	142400,63	121363,43	126247,93	52584,662	31901,462	855996,7361

3.21 REVISIÓN DE PRECIOS

En el Anejo correspondiente, se analiza la fórmula de revisión de precios que será de aplicación si se cumplen las condiciones establecidas en la Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

En este caso en concreto, la duración de esta obra es inferior a dos años, y por tanto, no se debe de aplicar esta fórmula.

3.22 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA:

Los contratistas que opten a la licitación y adjudicación de este proyecto deberán de estar en posesión de la correspondiente clasificación:

- Grupo G (Viales y pistas)
- Subgrupo 4 (con firmes de mezcla bituminosa)

CAPÍTULO	GRUPO	SUBGRUPO	
Explanación	A	Movimiento de Tierras	Explanaciones 4
Drenaje	E	Hidráulica	O. Hidráulicas 3
Resto de la obra	G	Vales y Pistas	Firmes de mezcla bituminosa 4



3.23 EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

EXPROPIACIONES:

El límite de expropiación se ha fijado en base a lo indicado en el Artículo N.º18 de la Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de carreteras de Cantabria: "La zona de dominio público está formada por los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales, y una franja de terreno complementaria a cada lado de tres metros de anchura, medidos horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación". La valoración se hace teniendo en cuenta las características de calificación del suelo y, por tanto, teniendo en cuenta los precios de mercado y los índices municipales. En esta obra en particular, todo el suelo expropiado es de tipo rústico.

El valor de las expropiaciones será de 23 505 euros.

SERVICIOS AFECTADOS:

Ante la imposibilidad de conocer la cuantía exacta, por falta de datos, del gasto debido a servicios afectados, se ha estimado un coste total de 5.000 euros.

3.24 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO			
01	EXPLANACIONES	38,91%	243.051,65
02	DRENAJE	23,06%	144.032,81
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	20,02%	125.025,65
04	SEÑALIZACIÓN	5,87%	36.688,01
05	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	4,76%	26431,66,00
06	PARTIDAS ALZADAS	2,24%	14.000,00
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	0,38%	2.392,04
08	SEGURIDAD Y SALUD	4,75%	29.674,83
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			624.624,99
	Gastos generales	13,00%	81.201,25
	Beneficio industrial	6,00%	37.477,50
	Suma		743.303,74
	IVA	21,00%	156.093,79
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN			899.397,53
	EXPROPIACIONES		23.505,00
	SERVICIOS AFECTADOS		5.000,00
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN			927.902,53

3.25 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el Anejo Estudio de Impacto Ambiental se identifican y valoran los impactos potenciales que pueden afectar al medio ambiente durante la construcción y vida útil de la carretera y las posibles soluciones a las mismas, mediante medidas preventivas o correctoras para los impactos estudiados en un Plan de Vigilancia Ambiental. Cumpliendo el presente proyecto las condiciones del Anexo II de la Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental y Ley 17/2006, de 11 de diciembre, de Control Ambiental Integrado del Gobierno de Cantabria.

3.26 SEGURIDAD Y SALUD

Se redacta este estudio en cumplimiento del Real decreto 1627/1997 de 24 de por el que se implanta la obligación de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en proyectos de obra pública, se ha redactado el Anejo 25 – Estudio de Seguridad y Salud. En el estudio, se prevén los riesgos derivados de las actividades a realizar durante la ejecución de las obras, así como del uso de la maquinaria y se establecen las medidas preventivas para reducir dichos riesgos. También se incluyen las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores que deberán disponerse en obra

Este anejo, constituye un proyecto dentro del proyecto de construcción, está compuesto de su correspondiente memoria, planos, pliego y presupuesto.

3.27 INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA

El presente anejo tiene el objetivo de presentar la zona como es en realidad, y así mediante imágenes, tener constancia de todas aquellas necesidades requeridas.

3.28 GESTIÓN DE RESIDUOS

En base a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición así como el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Para la realización del proyecto, no se estima una gran cantidad de residuos de Construcción y Demolición, puesto que las demoliciones que hay son pequeñas en comparación con el tamaño total de la obra. En caso de que la cantidad de Residuos de Construcción y Demolición aumenten durante la construcción de la nueva variante, se



seguirá las instrucciones dictadas en el R.D 105/2008 de 1 de febrero, para el correcto tratamiento de dichos residuos. El R.D. también se ocupa del régimen de infracciones y sanciones, aplicándose cuándo sea pertinente sobre personas físicas y jurídicas privadas.

3.29 RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

La ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención.

Es aplicada gracias al Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la citada Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental.

En Santander, Julio de 2020

MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO



ANEJO N^º 1- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	2
3	CONDICIONANTES TÉCNICOS	2



1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto es un Trabajo de Fin de Grado, correspondiente a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria para la obtención del título de Ingeniero Civil.

El proyecto consiste en la ampliación y mejora de trazado de un tramo de carretera que conecta las carreteras municipales con la localidad de Rasillo..

2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- *Situación:* Carretera CA-605, Acceso a Rasillo, Municipio de Villafufre.
- *Tramo:* P.K. 0,000 al P.K. 1,200. Tramo: Acceso a Rasillo.
- *Clase:* Carretera Autonómica
- *Obra a Proyectar:* Mejora de trazado y Ampliación de Plataforma.
- *Sección Tipo:* Calzada de doble sentido, con única plataforma para ambos sentidos con arcenes a ambos lados.
- *Velocidad de proyecto:* 40 km/h
- *Pendiente máxima:* 5%

3 CONDICIONANTES TÉCNICOS

La carretera CA-605, localizada entre los P.K. 0,000 al P.K. 1,200 del tramo de acceso a Rasillo, constituye la única vía de entrada a esa localidad.

El objetivo de este proyecto es realizar una la mejora del trazado de esta carretera, la ampliación de su plataforma a una anchura mínima de 5m, resolver el deterioro de firme e instalar la señalización adecuada para así dotar de actuaciones necesarias que hagan posible la circulación de vehículos de todo tipo, con unos mínimos de calidad de servicio.



ANEJO N.º 2- ESTUDIO SOCIOECONÓMICO DE LA ZONA



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	POBLACIÓN.....	2
3	ECONOMÍA.....	3



1 INTRODUCCIÓN

Rasillo es una pedanía del municipio de Villafufre, un municipio de la comunidad autónoma de Cantabria. Limita al Norte con Santa María de Cayón, al Sur con Villacarriedo, al Oeste con Santiurde de Toranzo y al Este con Saro. El municipio se encuentra situado en la comarca del Pas-Miera (comarca de los Valles Pasiegos) y por su territorio discurre el río Pisueña.

Rasillo está a 272 metros de altitud sobre el nivel del mar, y a 1,5 kilómetros de distancia de la capital municipal, Villafufre. Se trata de un conjunto de casas apiñadas sobre una montaña.



Fig. 1.1.- Municipio de Villafufre y Ubicación de Rasillo.

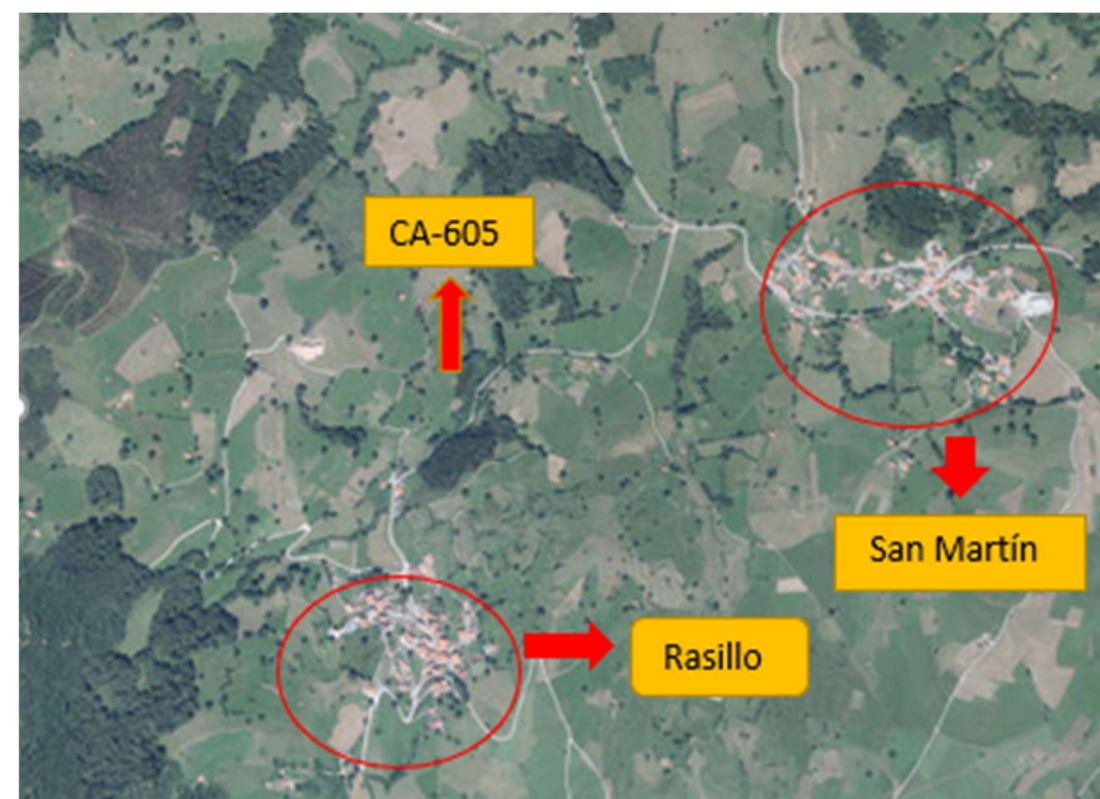


Fig 1.2.- Situación de CA-605.

2 POBLACIÓN

En el año 2008, el censo de la población era de 120 habitantes y en el 2019, de 89. Rasillo es una zona con poca población, y la tendencia demográfica es, debido a la baja natalidad y saldo vegetativo negativo, decreciente.

En la siguiente gráfica, podemos ver un gráfico con la evolución del número de habitantes en el Barrio de Rasillo.

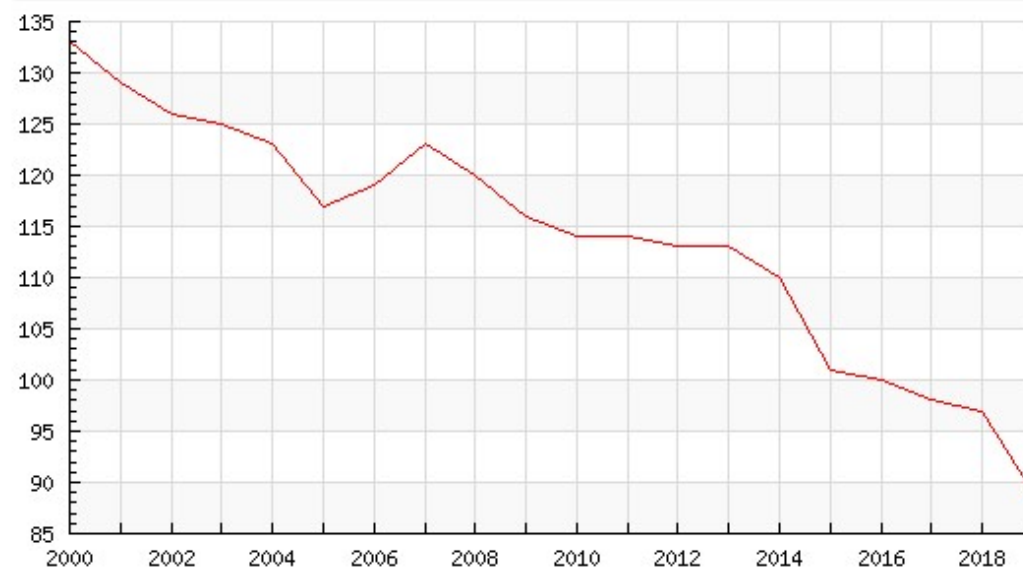


Fig. 1.3.- Evolución del número de habitantes.

Para entender la composición del Barrio vamos a analizar los datos del municipio de Villafufre y supondremos un comportamiento similar en el Barrio de Rasillo.



Fig. 4.- Gráfico y tabla que muestran la distribución por grupos de edad correspondientes al ayuntamiento de Villafufre que contaba con 1113 habitantes en el año 2008.

En el gráfico anterior, podemos ver que el grueso de la población es mayor de 40 años. En el siguiente gráfico, podemos ver que, aproximadamente, tan solo un 14% de la población es mayor de edad, un 24% de la población se encuentra en etapa laboral y el 61% de la población representa la población jubilada o con posibilidad de estarlo.



Fig. 5.- Porcentajes de edad de la población en el municipio de Villafufre.

Al igual que en el municipio de Villafufre, en el pueblo de Rasillo ocurre que la mayor parte de la población tiene más de 65 años y el menos porcentaje representa la población menor de 18 años.

3 ECONOMÍA

Rasillo es una zona rural de Cantabria, la principal actividad económica realizada en el lugar es la ganadería y la segunda la agricultura. Las parcelas se cultivan principalmente de forraje para el ganado y en segundo lugar podemos encontrar pequeñas extensiones dedicadas al cultivo de maíz y pequeños huertos domésticos.



ANEJO N^º 3- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	2



1 INTRODUCCIÓN

Para la realización del presente proyecto, es necesario el estudio del emplazamiento, topografía y demás características del terreno.

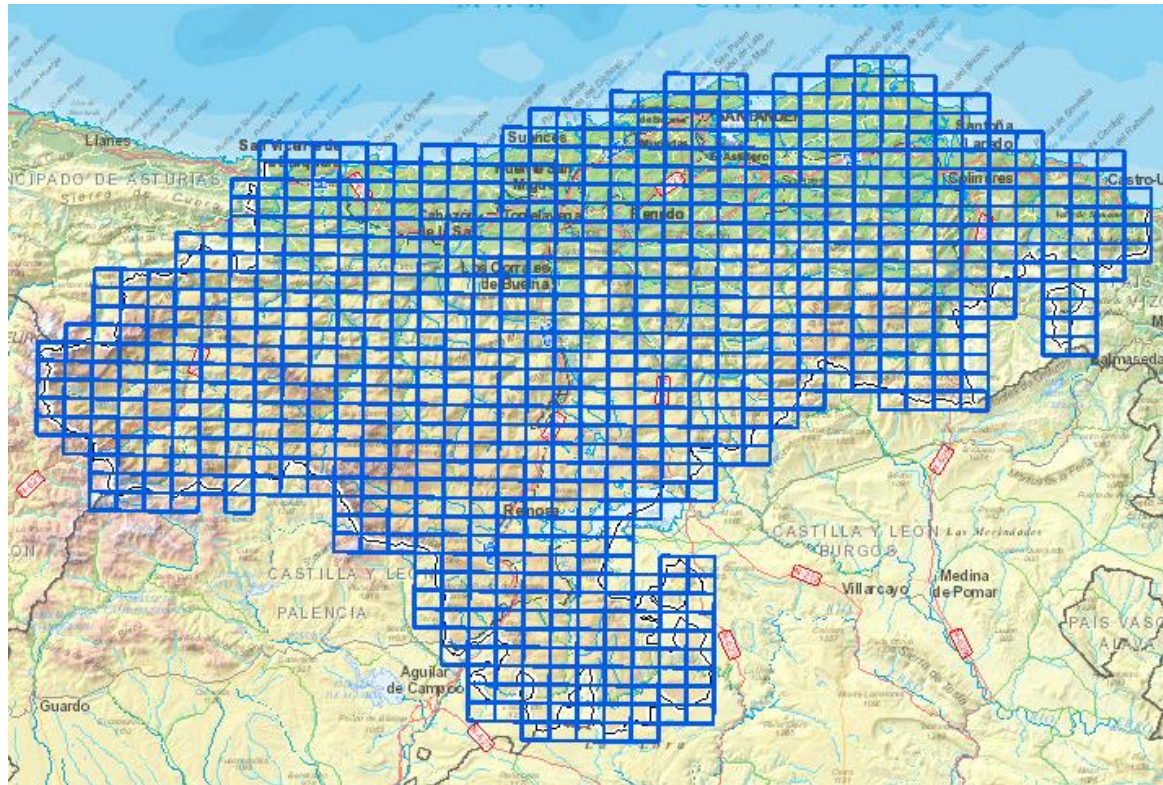


Imagen 1.1.- Hojas cartográficas serie 1/5000 del territorio de Cantabria.

2 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía topográfica empleada en este proyecto ha sido descargada de la página web de la Dirección General de Ordenación del Territorio y Evaluación Ambiental Urbanística.

La cartografía descargada es de la Base Topográfica Armonizada 1/5.000 sobre vuelo de 2007, BTA 2007. La hoja es: 0058-8-4 y ha sido descargada en formato DWG para su posterior utilización.

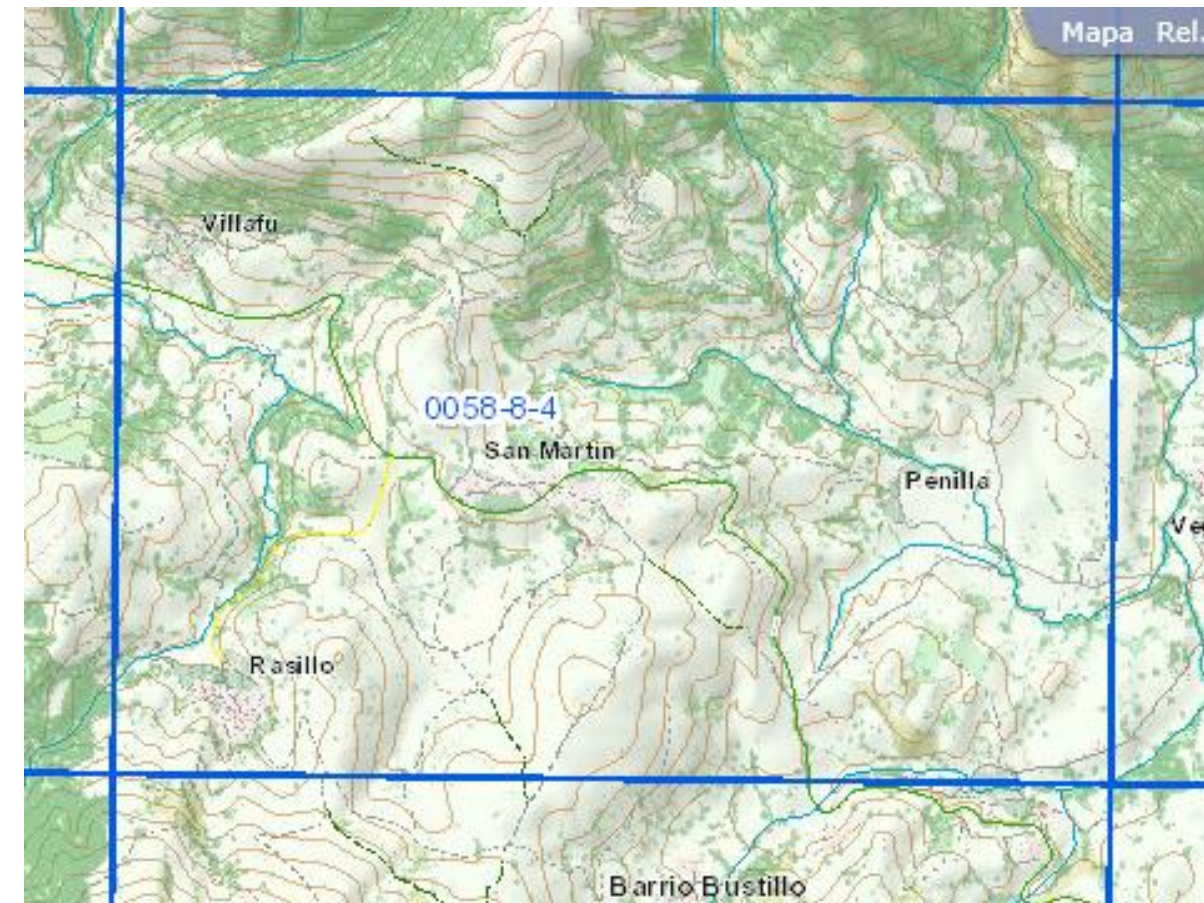


Fig. 1.2.- Hoja 0058-8-4 descargada en formato dwg.

En esta misma página, se puede obtener distinta información del emplazamiento, tal como construcciones, viario, topografía, usos de suelo, urbanismo, etc. A continuación, se encuentra la fotografía aérea respectiva, descargada en escala 1:5000, con estas ortofotos, se completa la información dada por la cartografía y así permitir el estudio del terreno sobre el que se realizará el trazado de la carretera.



Fig. 1.3.- Ortofoto del emplazamiento.

En la imagen anterior se puede ver, en la parte superior, el pueblo de San Martín, capital de Villafuere y en la esquina inferior izquierda, el pueblo de Rasillo. Entre ellos la carretera CA-605, motivo de este proyecto. Esa zona se encuentra dentro de la hoja 0058-8-4.

A continuación, se muestra una captura de la topografía con a cual se trabaja en el proyecto:

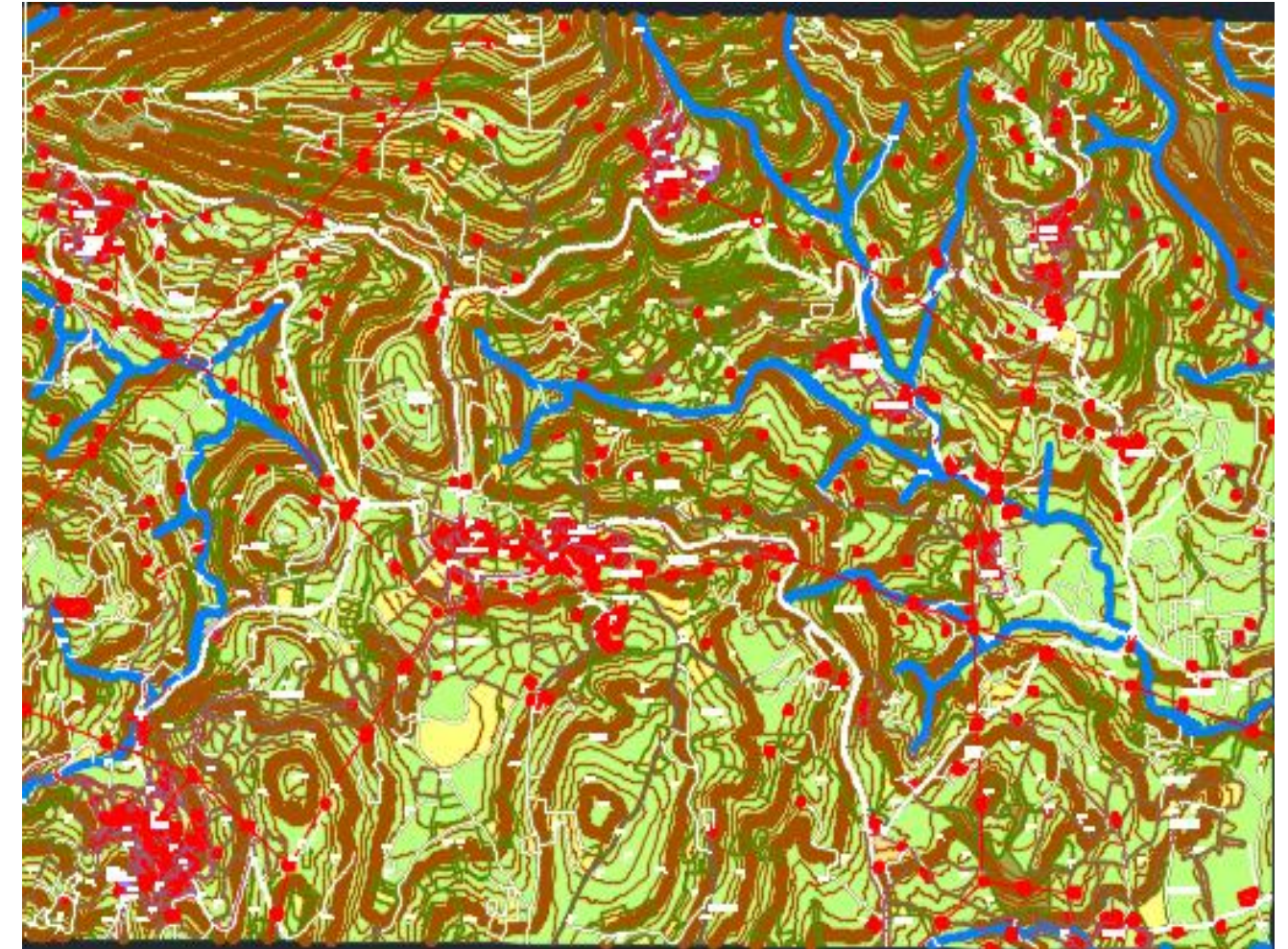


Fig. 1.4- Cartografía descargada. Hoja 0058-8-4.



ANEJO N.º 4- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA	2
3	GEOLOGÍA GENERAL.....	3
3.1	ESQUEMA REGIONAL	4
3.2	ESQUEMA TECTÓNICO REGIONAL.....	4
3.3	ESTRATIGRAFÍA.....	5
3.4	TECTONICA REGIONAL	5
3.5	Unidades paleográfico estructurales	7
3.6	HIDROGEOLOGÍA.....	8
4	GEOTÉCNICA REGIONAL	9
4.1	CRITERIOS DE DIVISIÓN EN ÁREAS	10
4.2	CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS.....	11



1 INTRODUCCIÓN

Mediante el análisis Geotécnico y Geológico de la zona, podemos establecer las características de la zona y determinar así unas pautas de construcción en cuanto al punto de vista geotécnico.

Los datos presentados en este anejo están basados en inspección visual de la zona y sobre todo, en bibliografía de estudios geotécnicos de la zona.

2 CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA

Los datos del presente anejo provienen de:

1. Mapa Geológico de España (Instituto Geológico y Minero de España). Hoja (58 18-5 "Los Corrales de Buelna". Escala 1/50.000.
2. Mapa Geológico-Minero, Cantabria (Instituto Geológico y Minero de España). Escala 1/100.000.
3. Mapa Geotécnico General (Instituto Geológico y Minero de España). Hoja 5-2 11, "Reinosa". Escala 1/200.000.
4. Mapa de Rocas Industriales (Instituto Geológico y Minero de España). Hoja 5-2 11, "Reinosa" Escala 1/200.000.

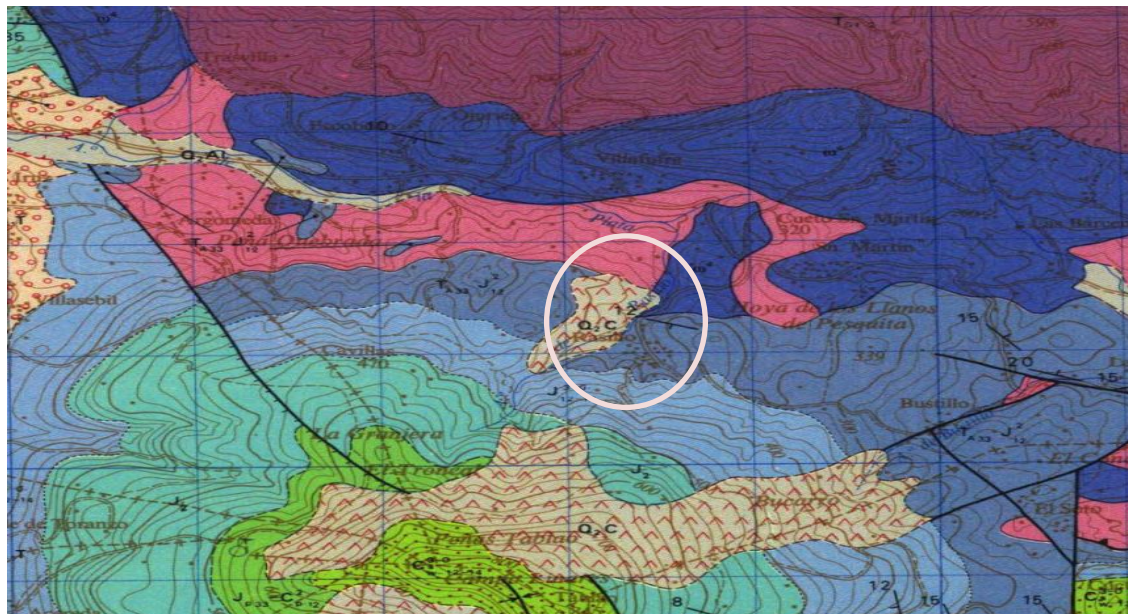
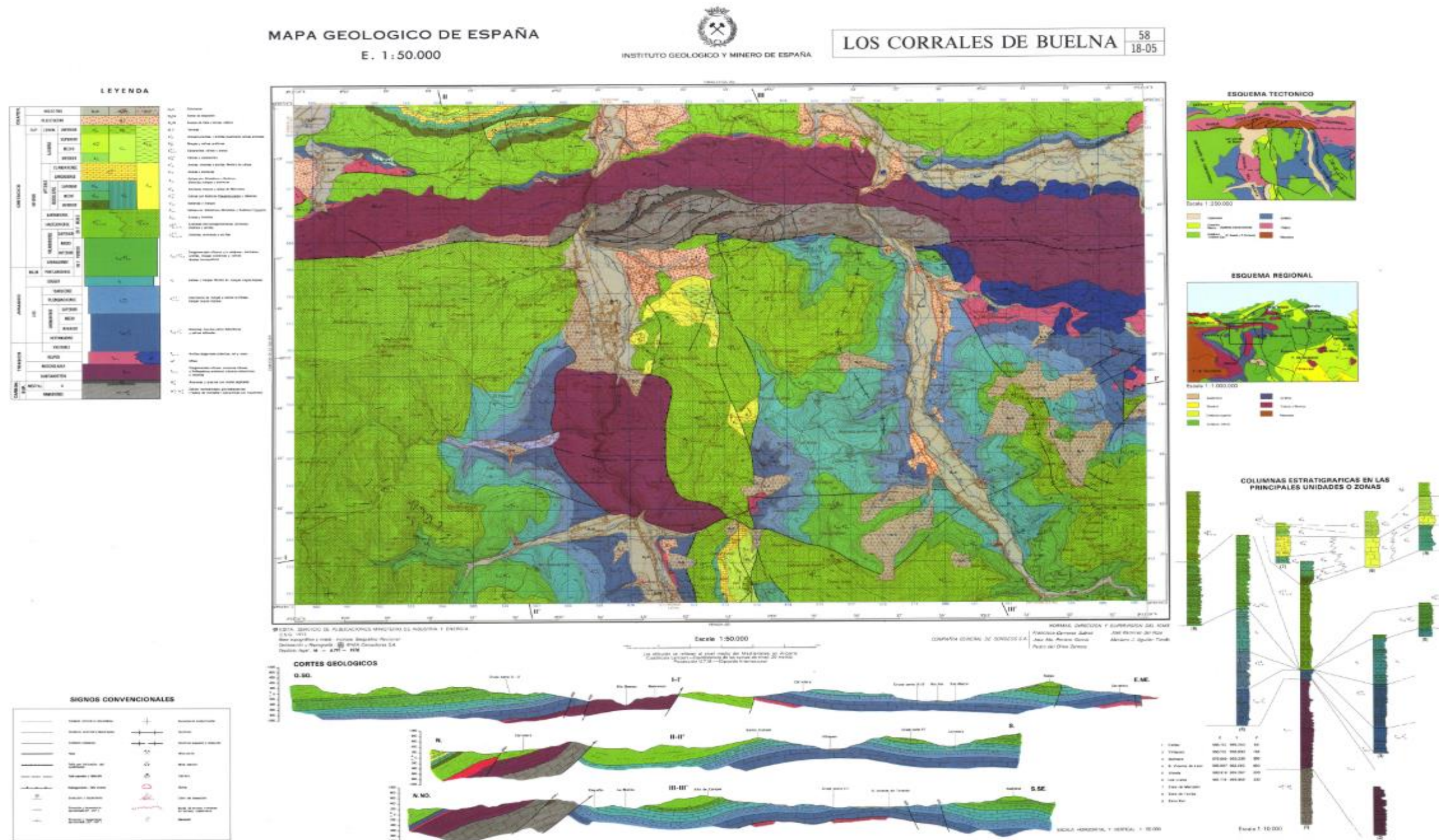


Fig1.- Parte de la Hoja 58 18-2, donde podemos ver el pueblo de Rasillo.



3 GEOLOGÍA GENERAL





3.1 ESQUEMA REGIONAL

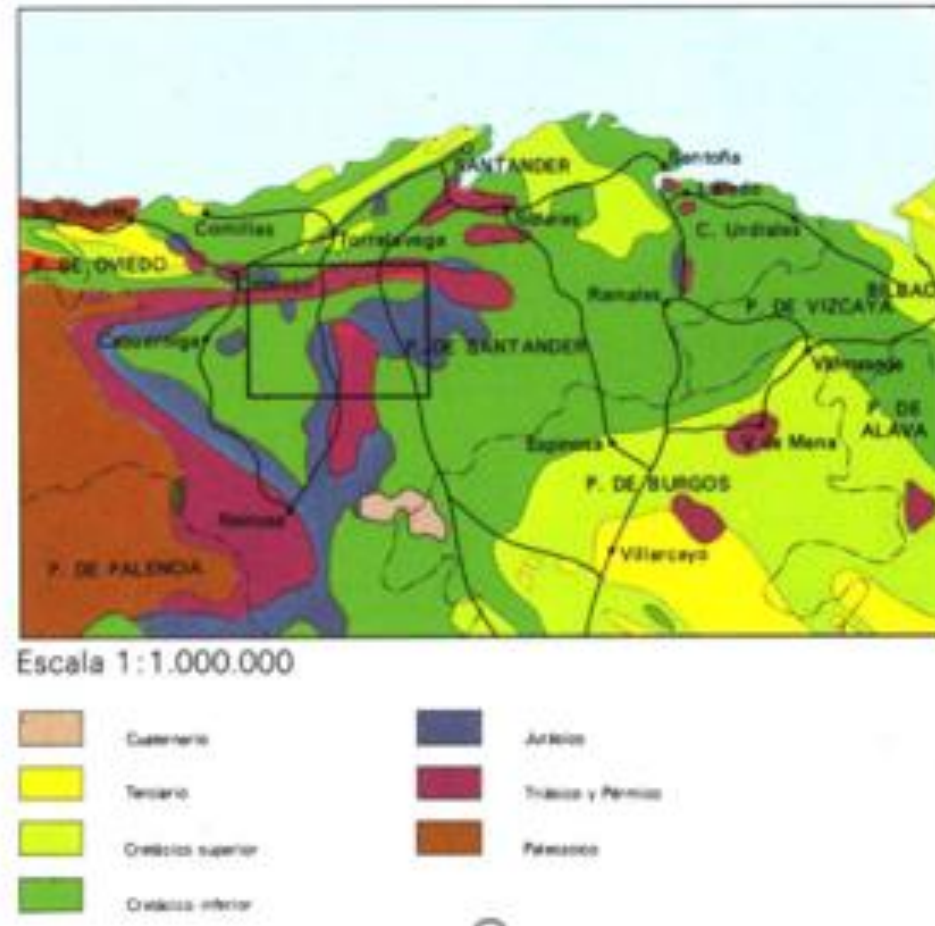


Fig. 2. Esquema Regional

Según El Mapa Geológico de España, Hoja 58 18-5 “Los Corrales de Buelna”, la zona de estudio se encuentra en la provincia de Cantabria y enclavada en el borde del Macizo Asturiano.

Desde el punto de vista estructural y paleogeográfico, se distinguen cinco unidades en el borde oriental del Macizo Asturiano:

1. Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga
2. Entrante Mesoterciario Costero
3. Entrante de Cabuérniga
4. Franja Cabalgante del Besaya
5. Zona Tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo

En esta zona, afloran sedimentos del paleozoico en la zona norte, correspondiente a la Franja cabalgante del Escudo de Cabuérniga. El Triásico se presenta en esa misma zona y en la Franja Cabalgante del Besaya. El Cretácico y el Jurásico se extienden en la mitad de la Hoja. El Jurásico erosiona la zona norte y el Cuaternario dispone sus materiales en terrazas fluviales y rellenos de fondo de valle o en la forma de conos de deyección y coluviones.

3.2 ESQUEMA TECTÓNICO REGIONAL

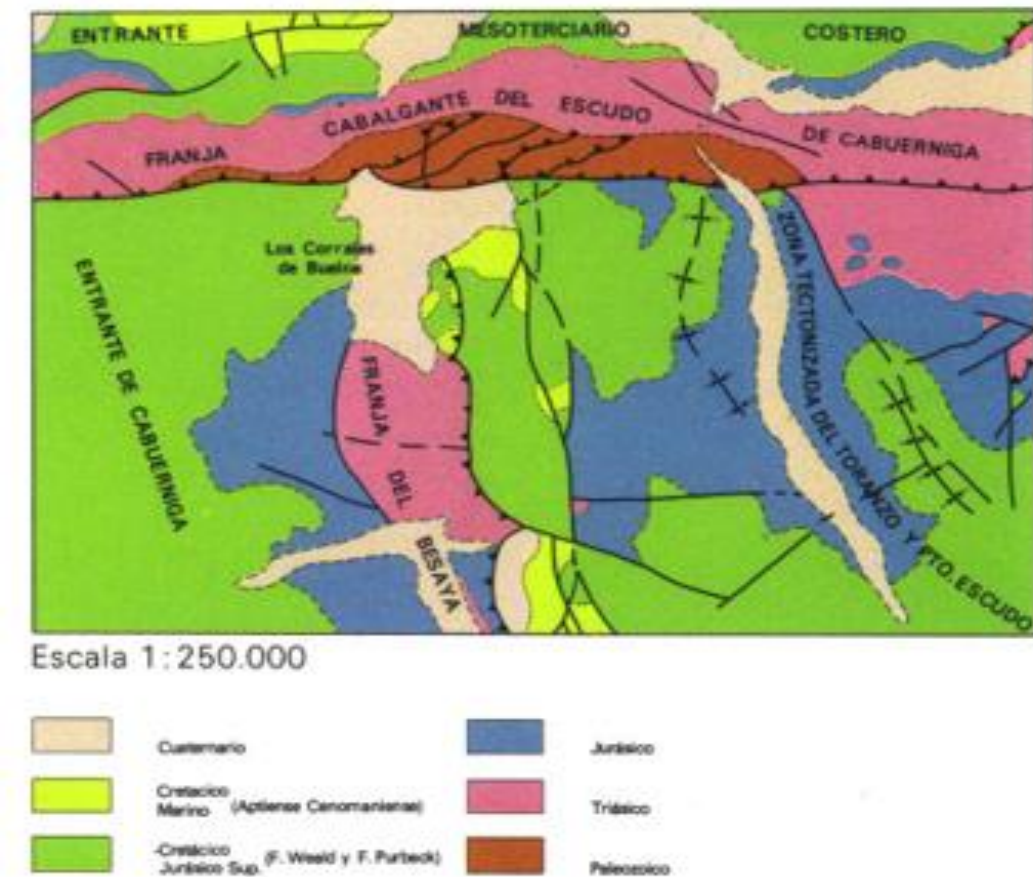


Fig. 3.- Esquema Tectónico General de la zona.

La tectónica de la hoja está condicionada por la afluencia de la rigidez de los materiales del borde Oriental del Macizo Asturiano que se manifiesta por la acomodación de las estructuras mesozoicas a las hercínicas y por el dinamismo de la Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga. La minería activa se circunscribe a dos zonas:



- a) Zona de Mercadal: Limita con las minas de Reocín (Hoja de Torrelavega), la explotación consiste en galena, blenda y minerales de hierro.
- b) Zona de Caldas de Besaya: La extracción minera consiste en barita y galena.

Los materiales explotables en cantera son calizas de Carbonífero, Lías y Aptiense.

3.3 ESTRATIGRAFÍA

Afloran en la hoja, materiales pertenecientes al Paleozoico, Triásico, Jurásico, Cretácico Inferior y Cuaternario. Del Paleozoico está representados sedimentos prehercínicos datados como Carboníferos. El Triásico está diferenciado en Buntaandstein y Keupner. El Rethiense se agrupa en una sola unidad con el Lías Inferior.

El Jurásico Incluye sedimentos marinos del Lías y Dogger, estando el Malm representado por materiales en facies Purbeck, no siendo posible su distinción y separación de los sedimentos de facies de edad Cretácico Inferior.

El Cretácico Inferior consta de materiales en facies Purbeck y Weald que incluyen desde el Berriasiense al Barremiense y distintas litologías del Aptiense y Alblense Marinos.

El Cenomaniense inferior, aparece en pequeños afloramientos aislados y los depósitos cuaternarios recubren en forma de pequeñas manchas irregulares, a los materiales paleozoicos y mesozoicos.

3.4 TECTONICA REGIONAL

En líneas generales, se trata de una zona plegada y parcialmente fallada en las direcciones E.-O. y NO.-SE., como resultado de la actuación de los movimientos alpinos. Los primeros movimientos que quedan patentizados dentro de la Hoja estudiada corresponden al subciclopaleoalpino de la Orogenia Alpina y están representados por los impulsos de las fases Neociméricas. Estos impulsos, regionalmente, son los responsables del hiato Calloviense-Oxfordiense que aparece en las áreas de sedimentación marina del Jurásico Superior.

Si se observan las distintas depresiones y cadenas montañosas, se aprecia que existen ciertas regiones con características estructurales particulares:

1. Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga
2. Entrante Mesoterciario Costero
3. Entrante de Cabuérniga

4. Franja Cabalgante del Besaya
5. Zona Tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo

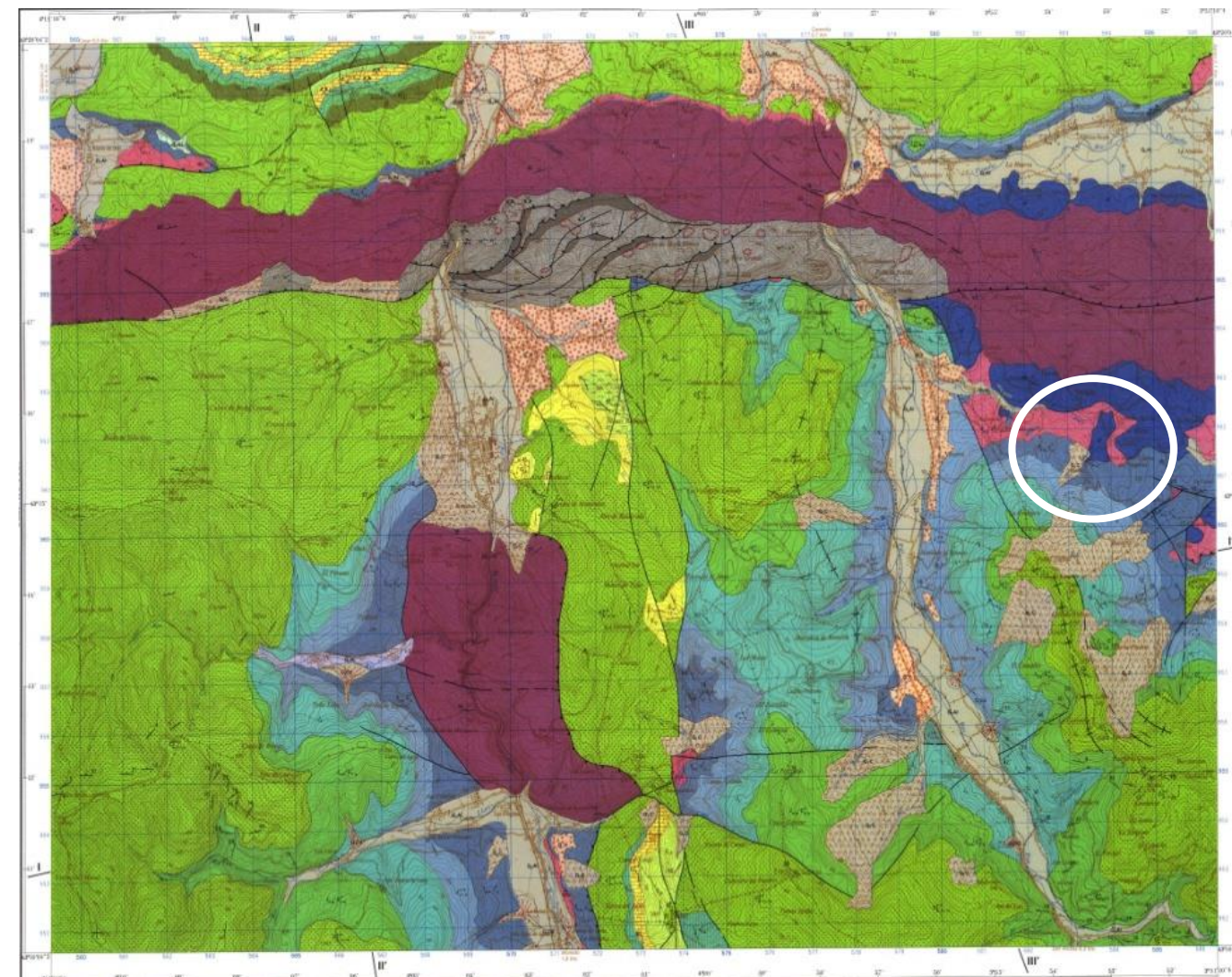


Fig. 4.- Hoja 58 18-5 "Los Corrales de Buelna". Se puede ver dónde se sitúa Rasillo.

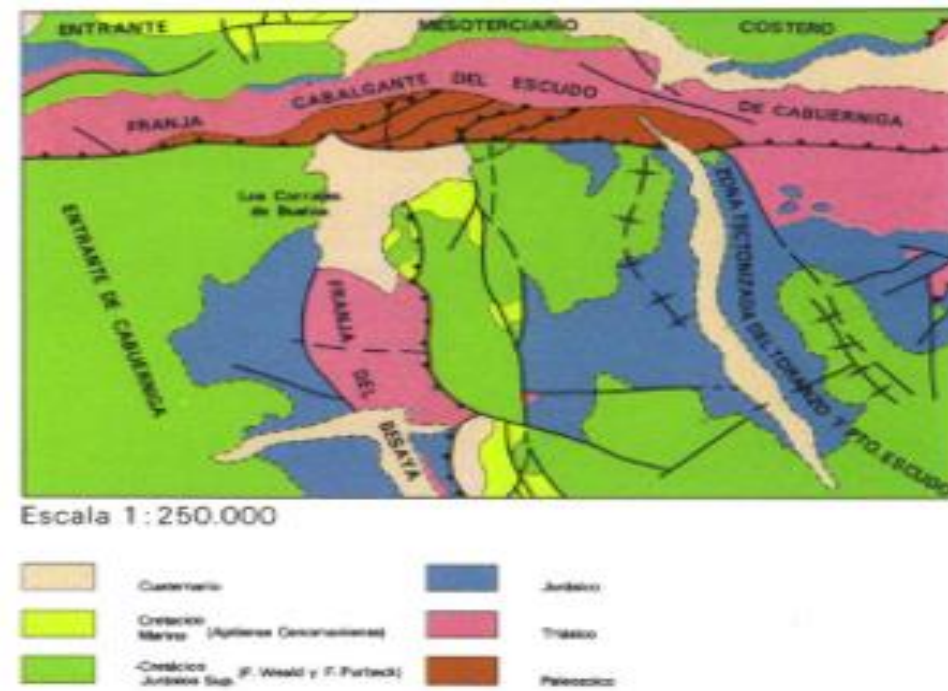


Fig. 5- Esquema Tectónico de la Hoja 58 18-5. Comparando las zonas con la imagen anterior Rasillo se encuentra en la "Zona Tectónica del Toranzo y Puerto del Escudo".



3.5 UNIDADES PALEOGRÁFICO ESTRUCTURALES

DESCRIPCION DE LAS UNIDADES PALEOGEOGRAFICO-ESTRUCTURALES DE LA FIGURA 1

Entrante mesoterciario costero

Keuper diapírico. Jurásico marino erosionado y/o no sedimentado. Weald en facies limolítica discordante sobre Purbeck o Lías. Cretácico Inferior acuñado hacia el Oeste. Cretácico Inferior marino en facies arrecifal con intercalaciones terrígenas. Hiato a techo Cenomaniense. Coniaciense no sedimentado en el área de Bielba.

Franja Cabalgante del Escudo de Cabuérniga

Umbral móvil durante la sedimentación del Mesozoico.

Entrante de Cabuérniga

Sedimentación marina en el Jurásico hasta el Calloviense; más reducida en las áreas anticlinales (umbrales). Fases neokimméricas patentes; discordancia Purbeck-Jurásico marino y Weald-Purbeck (Weald reposa hasta sobre Lías Inferior).

Franja Cabalgante del Besaya

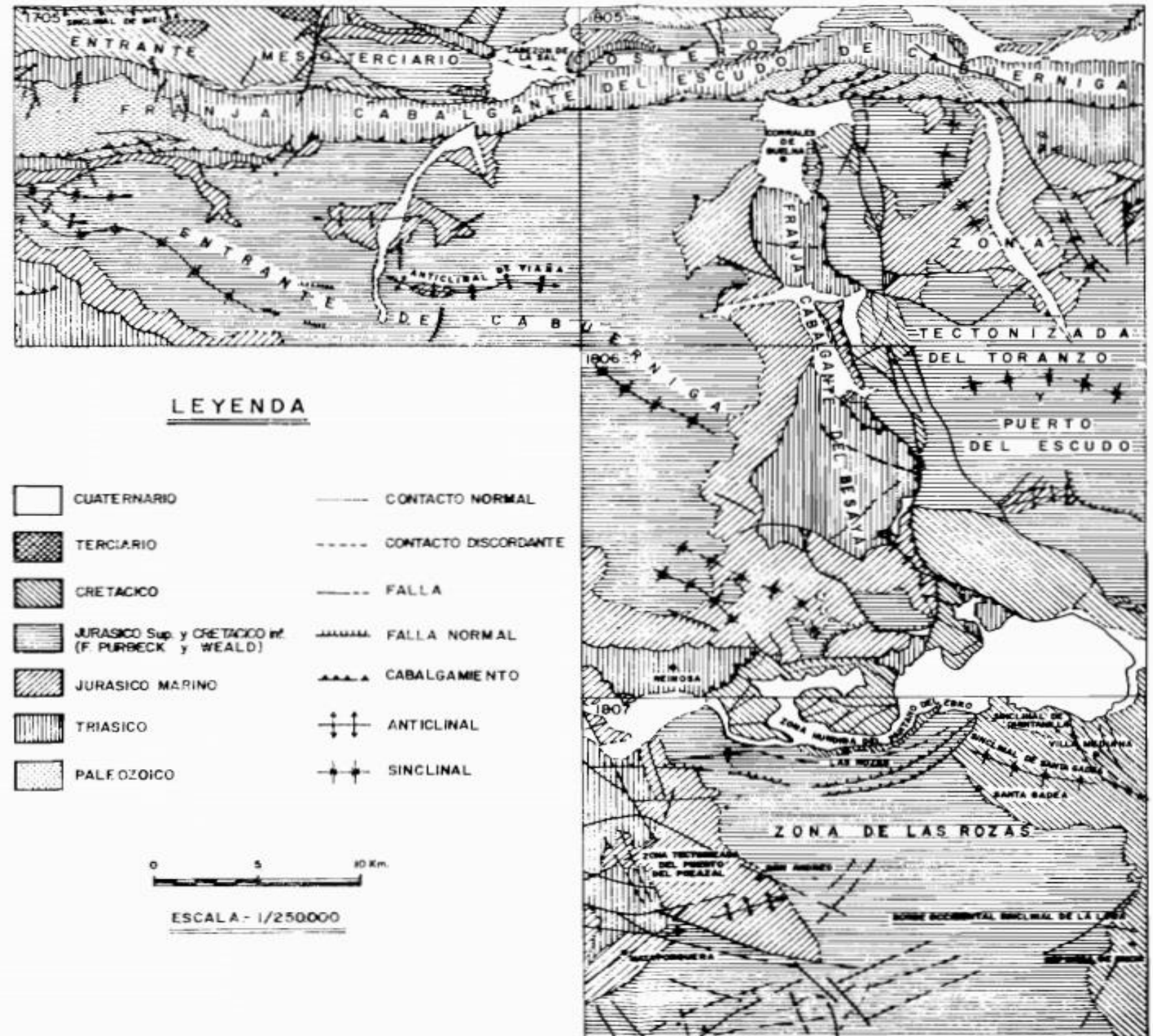
Jurásico marino hasta el Calloviense. Discordancia Purbeck-Jurásico marino y Weald-Purbeck. Muschelkalk y Keuper laminados. Tectónica intensa

Zona Tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo

Jurásico marino hasta Calloviense. Discordancias neokimméricas atenuadas. Aptiense en facies arrecifal. Albiense periarrecifal reducido al Norte y terrígeno y muy potente al Sur.

Zona de Las Rozas

Jurásico marino hasta el Calloviense. Discordancias neokimméricas patentes. Purbeck muy potente. Borde de cuenca aptiense. Facies parállicas en el paso Aptiense-Albiense. Albiense terrígeno muy potente, pasando a facies Utrillas hacia el Sur. Cretácico Superior en facies nerítica a litoral.





El proyecto, se encuentra en la Zona Tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo, que es una región típica de bloques de fallas, con apariencia de mosaicos. El hecho de que la zona se encuentre en medio de los dos grandes accidentes tectónicos o franjas ha causado una fuerte tectonización. Los pliegues y fallas se producen, al igual que en las otras zonas, en dirección E-O y N-S.

Se distinguen dos áreas de acuerdo con la intensidad de fracturación y la naturaleza de los materiales afectados. Las diferencias entre ellas consisten en que la zona Septentrional se encuentra mucho más fracturada y tiene dominio de sedimentos jurásicos, mientras que la meridional es más tranquila y contiene mayoría de sedimentos de facies Weald.

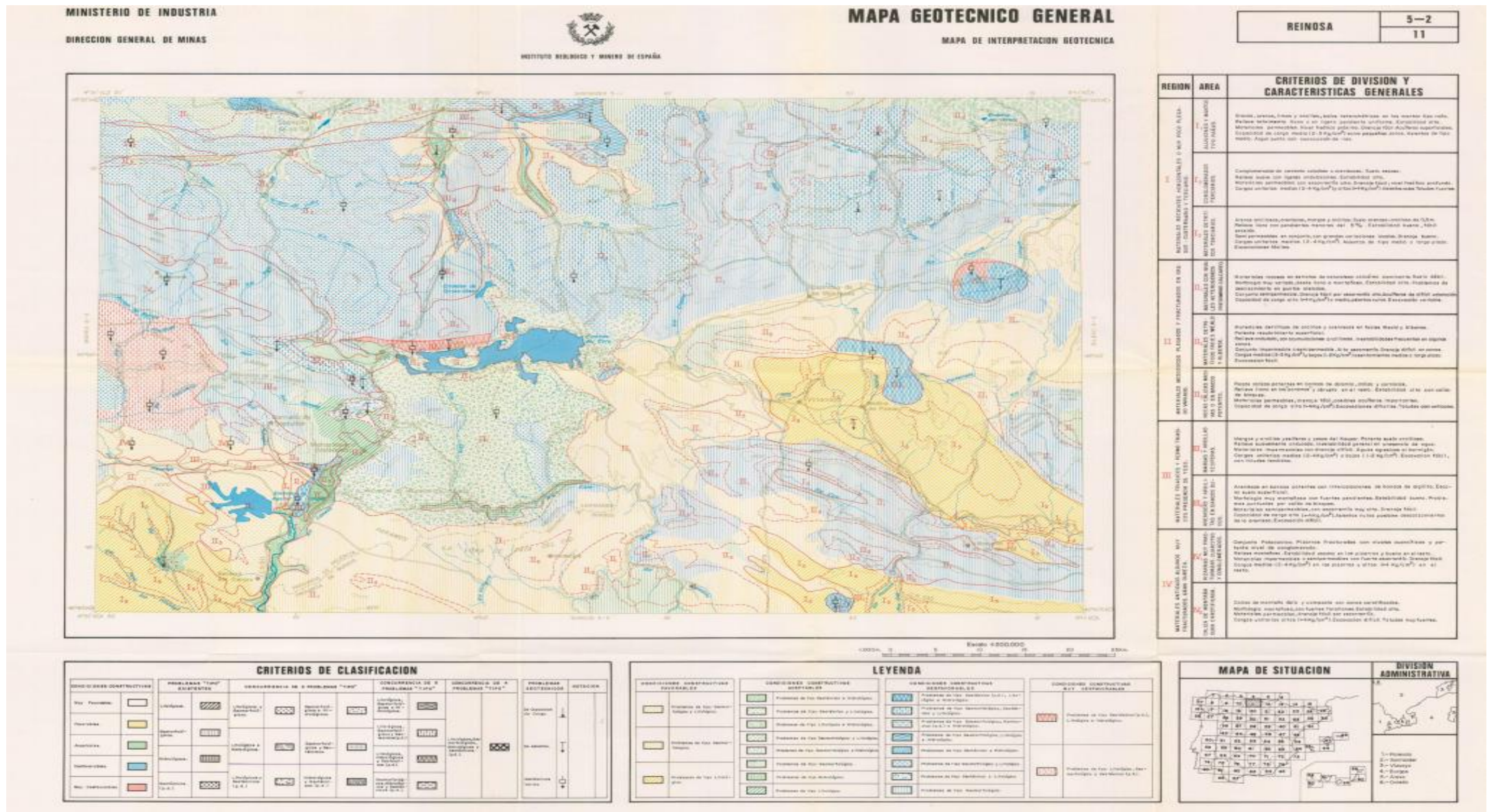
Dentro de los pliegues y fallas, destacan: El anticlinorio de la cuenca hidrográfica del río Pas y en el Sur, la estructura cerrada de San Miguel de Luena.

3.6 HIDROGEOLOGÍA

Las unidades estructurales contenidas en la hoja, cuentan con acuíferos. Tanto desde el punto de visto estructural como litológico, con limitaciones en el Entrante Mesoterciario Costero por el carácter limoso del mismo.

La Zona Tectonizada del Toranzo y Puerto del Escudo, es aquella, de entre las 5 zonas en que se divide la hoja, que contiene el mayor número de manantiales en su superficie. Estos manantiales se encuentran alineados con los niveles calizos que forman los flancos del anticlinal del río Pas, o bien en áreas con calizas o areniscas generalmente ligados a fracturas.

4 GEOTÉCNICA REGIONAL





4.1 CRITERIOS DE DIVISIÓN EN ÁREAS

Para la caracterización Geotécnica de la Zona, usamos la hoja 5-22 11 (Reinosa). Esta hoja, se divide en 4 zonas distintas, atendiendo al relieve y al comportamiento frente a movimientos tectónicos.

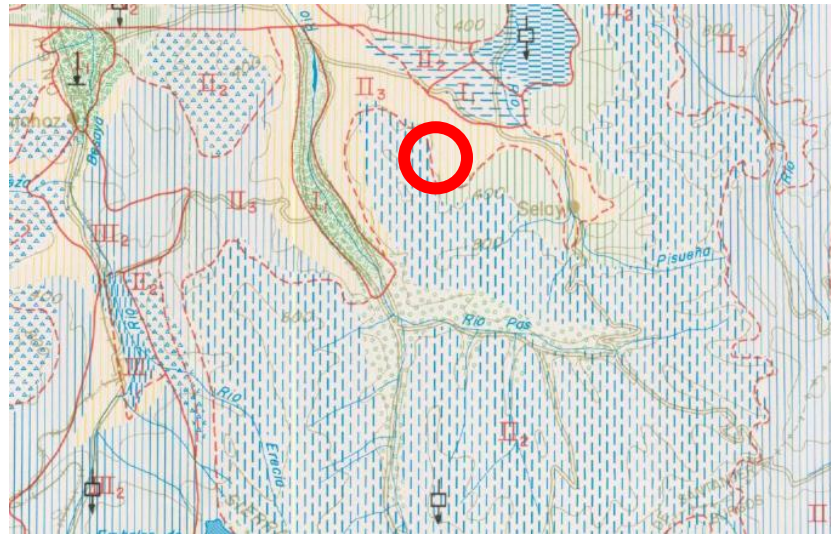


Fig. 6.- Zona donde se encuentra el proyecto.

Basándonos en la imagen anterior, perteneciente al mapa Geotécnico general de la zona, podemos definir las características del suelo. La zona está es del tipo: II3. La zona es de Materiales Mesozóicos plegados y fracturados en grado variado.

Tabla 1.- Criterios de División y Características Generales

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I	I ₁ ALUVIONES Y MANTOS TIPO RAÑA.	Gravas, arenas, limas y arcillas, bolos heterométricos en los mantos tipo raña. Relieve totalmente llano o en ligera pendiente uniforme. Estabilidad alta. Materiales permeables. Nivel freático próximo. Drenaje fácil. Acuíferos superficiales. Capacidad de carga media (2-3 Kg/cm ²) salvo pequeñas zonas. Asientos de tipo medio. Algun punto con socavación de ríos.
	I ₂ CONGLOMERADOS TERCIARIOS.	Conglomerados de cemento caldreo o arenoso. Suelo escaso. Relieve suave con ligeras ondulaciones. Estabilidad alta. Materiales permeables con escorrentía alta. Drenaje fácil; nivel freático profundo. Cargas unitarias medias (2-4 Kg/cm ²) y altas (>4 Kg/cm ²). Asientos nulos. Taludes fuertes.
	I ₃ MATERIALES DETRITICOS TERCIARIOS.	Arenas arcillosas, areniscas, margas y arcillas. Suelo arenoso-arcilloso de 0,5m. Relieve llano con pendientes menores del 5%. Estabilidad buena, fácil erosión. Semipermeables en conjunto, con grandes variaciones locales. Drenaje bueno. Cargas unitarias medias (2-4 Kg/cm ²). Asientos de tipo medio a largo plazo. Excavaciones fáciles.

II	MATERIALES MESOZOICOS PLEGADOS Y FRACTURADOS EN GRADO VARIADO.	II ₁ MATERIALES CON NIVELES HETEROGÉNEOS PREDOMINIO CALCAREO.	Materiales rocosos en estratos de naturaleza calcárea dominante. Suelo débil. Morfología muy variada, desde llana a montañosa. Estabilidad alta. Problemas de deslizamiento en puntos aislados. Conjunto semipermeable. Drenaje fácil por escorrentía alta. Acuíferos de difícil valoración. Capacidad de carga alta (>4 Kg/cm ²) o media, asientos nulos. Excavación variable.
		II ₂ MATERIALES DETRITICOS FACIES WEALD Y ALBENSE.	Materiales detríticos de arcillas y areniscas en facies Weald y Albense. Potente recubrimiento superficial. Relieve ondulado, con acumulaciones arcillosas. Inestabilidades frecuentes en algunas zonas. Conjunto impermeable o semipermeable. Alta escorrentía. Drenaje difícil en zonas. Cargas medias (2-3 Kg/cm ²) y bajas (1-2 Kg/cm ²) asentamientos medios a largo plazo. Excavación fácil.
		II ₃ ROCAS CALIZAS MASIVAS O EN BANCOS POTENTES.	Rocas calizas potentes en bancos de dolomía, caliza y conchales. Relieve llano en los "paramos" y abrupto en el resto. Estabilidad alta con caída de bloques. Materiales permeables, drenaje fácil, posibles acuíferos importantes. Capacidad de carga alta (>4 Kg/cm ²). Excavaciones difíciles. Taludes casi verticales.
III	MATERIALES TRIASICOS Y PERMO TRIASICOS. PRESENCIA DE YESO.	III ₁ MARGAS Y ARCILLAS YESIFERAS.	Margas y arcillas yesíferas y yesos del Keuper. Potente suelo arcilloso. Relieve suavemente ondulado. Inestabilidad general en presencia de agua. Materiales impermeables con drenaje difícil. Aguas agresivas al hormigón. Cargas unitarias medias (2-4 Kg/cm ²) o bajas (1-2 Kg/cm ²). Excavación fácil, con taludes tendidos.
		III ₂ ARENISCAS Y ARGILLITAS EN BANCOS DUREOS.	Areniscas en bancos potentes con intercalaciones de bancos de argilita. Escaso suelo superficial. Morfología muy montañosa con fuertes pendientes. Estabilidad buena. Problemas puntuales por caída de bloques. Materiales semipermeables, con escorrentía muy alta. Drenaje fácil. Capacidad de carga alta (>4 Kg/cm ²). Asientos nulos posibles descalzamientos de la arenisca. Excavación difícil.
IV	MATERIALES ANTIGUOS ALGUNOS MUY DUREOS. GRAN DUREZA.	IV ₁ PIZARRAS MUY FRACTURADAS CUARCITAS Y CONGLOMERADOS.	Conjunto Paleozoico. Pizarras fracturadas con niveles cuarcíticos y potente nivel de conglomerado. Relieve montañoso. Estabilidad escasa en las pizarras y buena en el resto. Materiales impermeables o semipermeables con fuerte escorrentía. Drenaje fácil. Cargas medias (2-4 Kg/cm ²) en las pizarras y altas (>4 Kg/cm ²) en el resto.
		IV ₂ CALIZA DE MONTAÑA DURA CARSTIFICADA.	Caliza de montaña dura y compacta con zonas carstificadas. Morfología montañosa, con fuertes farallones. Estabilidad alta. Materiales permeables, drenaje fácil por escorrentía. Cargas unitarias altas (>4 Kg/cm ²). Excavación difícil. Taludes muy fuertes.



4.2 CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS

Por la zona en la que se encuentra el proyecto, sabemos que es del tipo II3, eso significa que el material predominante es la caliza. Esta roca se encuentra en forma de rocas masivas o en bancos potentes. Estos bancos pueden ser de dolomía, caliza y carniolas. Tiene relieve llano en los “páramos” y es abrupto en el resto. Es un suelo con estabilidad alta. El material es permeable, de drenaje fácil y con posible presencia de acuíferos. La capacidad portante es alta, es superior a 4 kg/cm² y por tanto, la excavación es difícil y los taludes son prácticamente verticales.



ANEJO N.º 5 SISMOLOGÍA



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	SITUACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	2
3	CONCLUSIÓN	2



1 INTRODUCCIÓN

El presente estudio de los efectos sísmicos a considerar en el dimensionamiento de las obras proyectadas se realiza de acuerdo con la normativa vigente en la actualidad, constituida por la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSR-02, aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre y por la Norma de construcción Sismorresistente: Puentes, NCSP-07, aprobada por Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define a partir del mapa de peligrosidad sísmica. En el mapa (que se muestra a continuación), se define la peligrosidad sísmica a partir de la relación de la gravedad, la aceleración sísmica básica y el coeficiente de contribución (que es un coeficiente que toma en cuenta los distintos tipos de terremotos esperados y su peligrosidad en cada punto).

2 SITUACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

Se puede ver en el mapa sísmico de la norma sismorresistente NCSE-02, La Comunidad de Cantabria, se encuentra en la zona cuya aceleración sísmica horizontal es inferior a 0.04 veces la aceleración de la gravedad. Y por lo tanto, la zona de actuación en la que se desarrolla el proyecto no es considerada una zona sísmica.

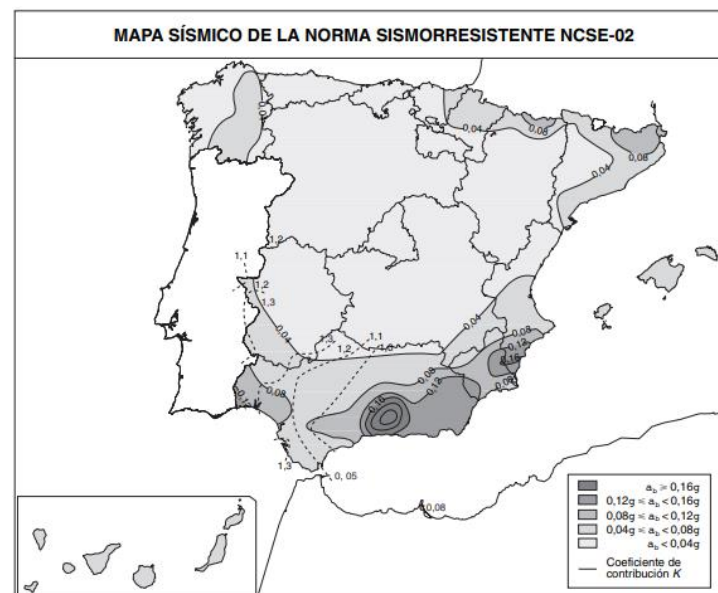


Figura 2.1 Mapa de Peligrosidad Sísmica

Fig. 1.1- Mapa de peligrosidad sísmica.

3 CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta todo lo anterior no se considera necesario realizar acciones paliativas de sismicidad en el cálculo de las distintas estructuras de la obra.



ANEJO N.º 6- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	CLIMATOLOGÍA.....	2
2.1	SELECCIÓN DE LAS ESTACIONES.....	2
2.2	PRECIPITACIONES	3
2.3	TEMPERATURA	3
2.4	CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA	4
2.5	DÍAS NO APROVECHABLES POR CAUSAS CLIMÁTICAS.....	4
2.5.1	CONDICIONES CLIMÁTICAS LÍMITE	4
2.5.2	CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE REDUCCIÓN POR CONDICIONES CLIMÁTICAS DURANTE LOS TRABAJOS	4
2.5.3	CÁLCULO DE LOS DÍAS APROVECHABLES PARA CADA ACTIVIDAD	5
3	HIDROLOGÍA.....	7
3.1	PRECIPITACIONES MÁXIMAS PREVISIBLES.....	7
3.1.1	CÁLCULOS HIDROLÓGICOS.....	7



1 INTRODUCCIÓN

En este anejo, se analizará el clima de la zona mediante variable meteorológicas y datos recopilados a través de varios años y diversos estudios.

2 CLIMATOLOGÍA

El proyecto se encuentra en la Cordillera Cantábrica, este emplazamiento, dota a la zona de las siguientes características:

Clima: caracterizado por un clima templado, oceánico y lluvioso. Hay humedad elevada y es común encontrar cielos nublados debido a la subida de bolsas de aire del mar cantábrico.

Relieve: Es quizá, el factor de mayor importancia en cuanto a la caracterización del clima. Define las temperaturas: a mayor altitud, menos temperatura; la distribución de precipitaciones, y la presencia de heladas. Hay que tomar en cuenta que, durante aproximadamente 8 meses al año, las heladas imponen limitaciones en los fondos de los valles y en las cumbres. Los descensos de temperatura registrados en esos sitios pueden llegar hasta los -10°C.

Temperatura: La evolución de la temperatura anual es lenta, aumenta de forma paulatina en primavera, un poco más en verano y luego tiene un ligero descenso en otoño. Las temperaturas medias son suaves y frescas.

Precipitaciones: En la zona de estudio, las precipitaciones son frecuentes y abundantes.

A continuación, se analizará con detalle cada una de las características que, en su conjunto, definen el clima del emplazamiento.

2.1 SELECCIÓN DE LAS ESTACIONES

Los datos obtenidos para el estudio de la climatología son los proporcionados por la Agencia Estatal de Meteorología, en concreto de la estación de Santander-Aeropuerto.

Cantabria		Santander Aeropuerto		BUSCAR EN MAPA		
Identificador	Nombre	Municipio	Provincia	Altitud	Latitud	Longitud
1109	Santander Aeropuerto	Camargo	Cantabria	5 m.	432545N	034953W

Los datos utilizados, serán los recogidos entre los años 1981 y 2010.

Tabla 1.- Resumen de datos obtenidos de la Estación Santander-Aeropuerto.

	E n e r o	F e b r e r o	M a r z o	A b r i l	M a y o	J u n i o	J u l i o	A g o s t o	S e p t e m b r e	O c t u b r e	N o v i e r e	D i c i e m b r e
Precipitación Media Mensual (mm)	123	104	105	125	89	62	52	72	85	135	146	117
Núm. Medio Mensual de días de Precipitación Superior o Igual a 1mm	13	12	12	13	11	8	7	7	9	12	13	12
Humedad Media Relativa (%)	74	74	73	73	75	76	78	78	78	77	76	73
Número Medio Mensual de Días de Nieve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Número Mensual de días de tormenta	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1

Tabla 2.- Tabla Resumen de datos Obtenidos del Ministerio de Medio Ambiente

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	9,5	13,30	5,6	123	74	13	0	1	1	3	3	88
Febrero	9,9	13,80	5,9	104	74	12	0	1	1	1	3	100
Marzo	10,7	14,90	6,5	105	73	12	0	1	2	1	3	134
Abril	12	15,90	8	125	73	13	0	1	2	0	3	147
Mayo	14,6	18,50	10,7	89	75	11	0	2	2	0	2	169
Junio	17,1	20,80	13,4	62	76	8	0	1	2	0	3	174
Julio	19,4	23,10	15,6	52	78	7	0	2	1	0	5	189
Agosto	19,9	23,70	16,1	72	78	7	0	1	2	0	4	182
Septiembre	18,3	22,50	14,1	85	78	9	0	1	3	0	4	157
Octubre	15,4	19,60	11,3	135	77	12	0	1	4	0	3	127
Noviembre	12,2	16,10	8,2	146	76	13	0	1	3	0	3	98
Diciembre	10,7	14,40	6,9	117	73	12	0	1	1	2	3	74
Año	14,1	18,10	10,2	1.246	75	128	1	14	24	7	38	1.638

Leyenda

T Temperatura media mensual/anual (°C)

TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)

Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)

R Precipitación mensual/anual media (mm)

H Humedad relativa media (%)

DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm

DN Número medio mensual/anual de días de nieve

DT Número medio mensual/anual de días de tormenta

DF Número medio mensual/anual de días de niebla

DH Número medio mensual/anual de días de helada

DD Número medio mensual/anual de días despejados

I Número medio mensual/anual de horas de sol



2.2 PRECIPITACIONES

La precipitación es, según su definición, agua procedente de la atmósfera y que en forma sólida o líquida se deposita sobre la superficie de la tierra. A partir de los datos obtenidos en la Tabla 2, se obtiene una tabla con los datos correspondientes a la precipitación:

Gráfico 1.- Núm. Medio Mensual de días de Precipitación Superior o Igual a 1mm

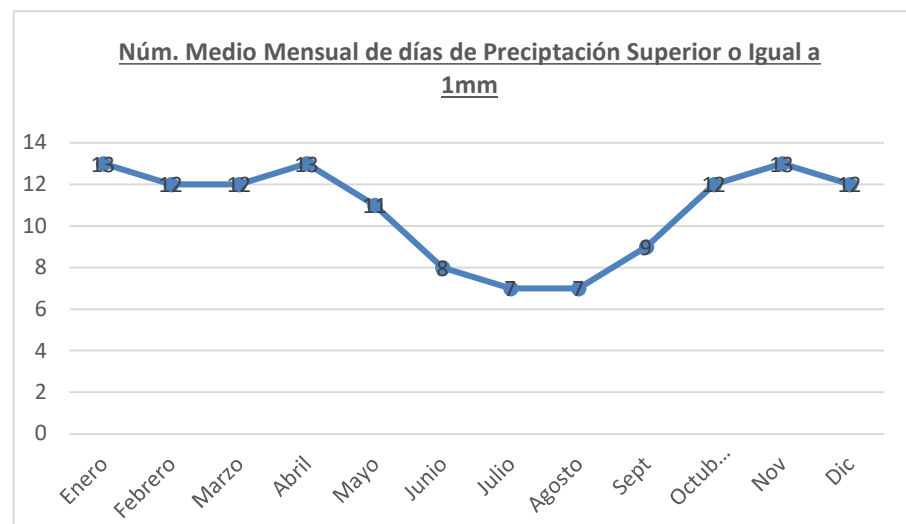


Gráfico 2.- Precipitación Media Mensual (mm)

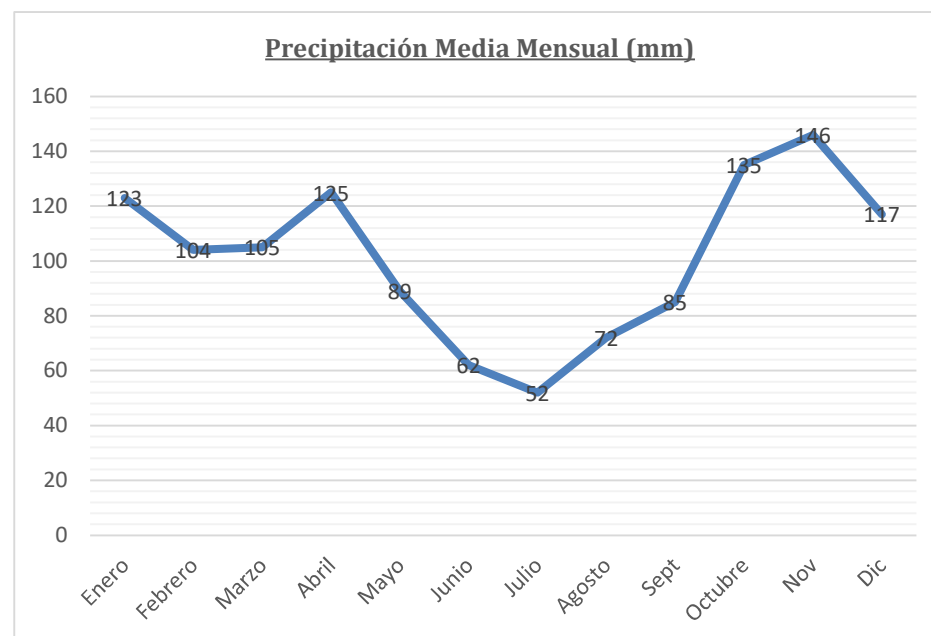
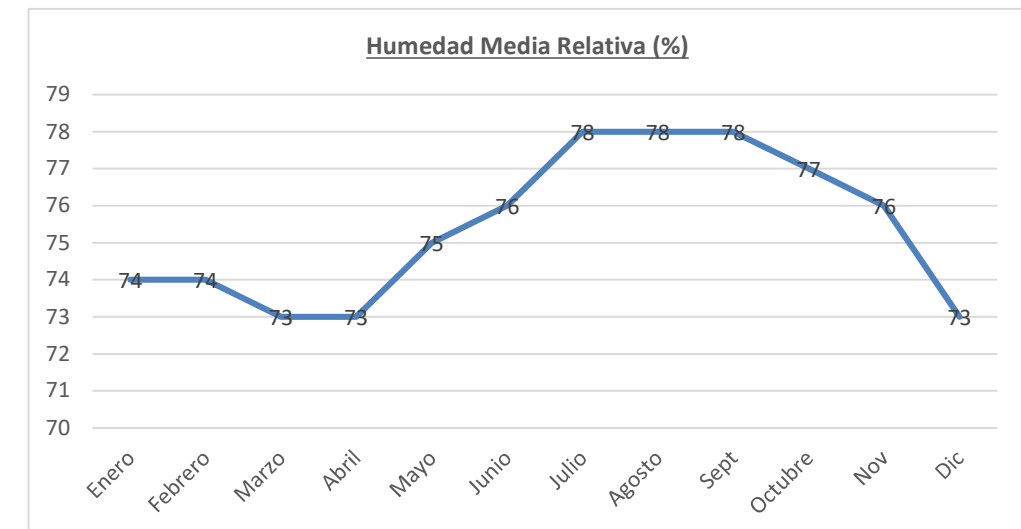


Gráfico 3.- Humedad Media Relativa (%)



La precipitación total mensual menor se da en el mes de julio y su valor es de 52 mm, mientras que la mayor es en noviembre y es de 157

2.3 TEMPERATURA

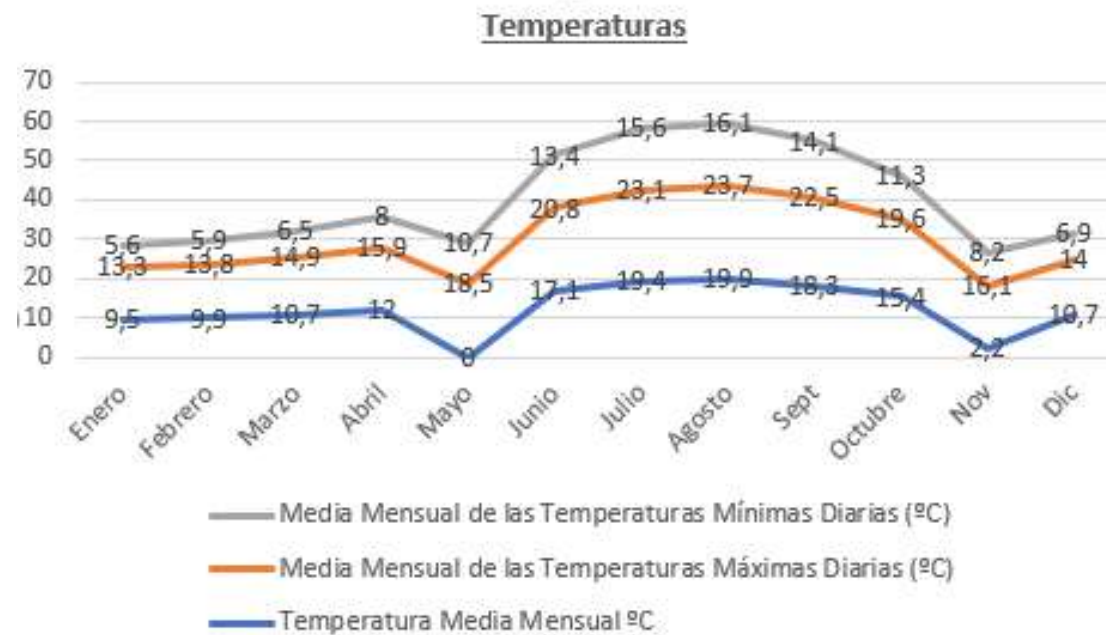
En la siguiente tabla se encuentra un resumen de los datos referentes a la temperatura obtenidos de la Estación Santander-Aeropuerto.

Tabla 3.- Temperatura Media Mensual, Mínima Mensual y Máxima Mensual.

	E n e r o	F e b r e r o	M a r z o	A b r i l	M a y o	J u n i o	J u l i o	A g o s t o	S e p t	O c t u b r e	N o v	D i c
Temperatura Media Mensual °C	9,5	9,9	10,7	12	14,60	17,1	19,4	19,9	18,3	15,4	2,2	10,7
Media Mensual de las Temperaturas Máximas Diarias (°C)	13,3	13,8	14,9	15,9	18,5	20,8	23,1	23,7	22,5	19,6	16,1	14
Media Mensual de las Temperaturas Mínimas Diarias (°C)	5,6	5,9	6,5	8	10,7	13,4	15,6	16,1	14,1	11,3	8,2	6,9



Gráfico 3.- Gráfico resumen de datos de Temperaturas.



2.4 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

Para establecer el clima de Cantabria, se usará la clasificación agroclimática de Papadakis que relaciona los climas con la ecología de los cultivos. Para obtenerla, se toman en cuenta parámetros tales como: temperaturas extremas, balance de agua en el suelo, severidad invernal, calor de verano, etc.

La clasificación agroclimática de es:

o Tipo de invierno: Fresco (av)

o Tipo de verano: Menos Cálido (t)

o Régimen de humedad: Mediterráneo Húmedo (ME)

o Régimen térmico: Patagoniano (Pa)

o Clasificación: Mediterráneo-Templado-Fresco

2.5 DIAS NO APROVECHABLES POR CAUSAS CLIMÁTICAS

La duración de las obras depende en gran medida de la situación geográfica y el clima en que ha de ejecutarse la obra. En este anejo, se caracteriza el clima, de tal forma que se establecen unos datos estadísticos del clima y unas condiciones medias de trabajo para cada uno de los distintos emplazamientos.

2.5.1 CONDICIONES CLIMÁTICAS LÍMITE

Se entiende como día trabajable, aquel en el que la precipitación y la temperatura sean superiores a los definidos en próximos puntos.

- Puesto que el proyecto se localiza en una zona donde no son comunes ni frecuentes las temperaturas extremas, no se les tiene en cuenta en la puesta en obra de hormigón.
- En este estudio se toma como temperatura límite de puesta en obra de riegos tratamientos superficiales o por penetración la de 10°C y la de las mezclas bituminosas es de 5°C.
- Temperatura límite para la manipulación de materiales naturales húmedos: Se establece como temperatura límite del ambiente para la manipulación de materiales naturales húmedos 0°C
- Precipitación límite: Se encuentra entre dos valores de la precipitación límite diaria: 1 mm por día y 10 mm por día. El primer valor limita el trabajo en ciertas unidades sensibles a una pequeña lluvia y el segundo de los valores limita el resto de los trabajos. Se entiende que, en general, con precipitaciones diarias superiores a 10 mm, no puede realizarse ningún trabajo sin protecciones especiales.

2.5.2 CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE REDUCCIÓN POR CONDICIONES CLIMÁTICAS DURANTE LOS TRABAJOS

Se han establecido una serie de coeficientes para calcular los días trabajables en las distintas clases de obra.

**Coeficiente de reducción por helada (η_m)*: Se define como el cociente entre el número de días del mes en que la temperatura mínima es superior a 0°C y el número de días del mes: η

$$\eta_m = \frac{\text{nº de días con } T > 0^\circ\text{C}}{\text{nº de días del mes}}$$

* *Coeficiente de reducción de lluvia límite de trabajo λ_m* : Cociente del número de días del mes en que la precipitación es inferior a 10 mm, al número de días del mes.

$$\lambda_m = \frac{\text{nº de días con } P < 10 \text{ mm}}{\text{nº de días del mes}}$$

* *Coeficiente de reducción de lluvia límite de trabajo $\lambda'm$* : como el cociente del número de días del mes en que la precipitación es inferior a 1mm, al número de días del mes.



$$\lambda'_m = \frac{\text{nº de días con } P < 1 \text{ mm}}{\text{nº de días del mes}}$$

*Coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas τ_m : Coeficiente del número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 10°C, al número de días del mes.

$$\tau_m = \frac{\text{nº de días con } T > 10^\circ\text{C a las 9 h}}{\text{nº de días del mes}}$$

*Coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas τ'_m : cociente del número de días del mes en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 5°C, al número de días del mes

$$\tau'_m = \frac{\text{nº de días con } T > 5^\circ\text{C a las 9 h}}{\text{nº de días del mes}}$$

De lo anterior, se obtienen los siguientes valores:

Tabla 4.- Coeficientes de Reducción por Condiciones Climáticas

	E n e r o	F e b r o	M a r z o	A b r i l	M a y o	J u n i o	J u l i o	A g o s t o	S e p t e	O c t u b r e	N o v	D i c
Coeficiente de reducción por helada (η_m)	0,85	0,8	0,9	0,95	1	1	1	1	1	1	0,95	0,9
Coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas τ_m :	0,25	0,25	0,3	0,4	0,9	1	1	1	1	0,7	0,4	0,3
Coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas τ'_m	0,6	0,6	0,7	0,8	1	1	1	1	1	1	0,9	0,7
* Coeficiente de reducción de lluvia límite de trabajo λ_m :	0,88	0,88	0,9	0,93	0,95	0,95	0,97	0,93	0,91	0,84	0,86	0,88
Coeficiente de reducción de lluvia límite de trabajo λ'_m :	0,64	0,73	0,69	0,69	0,68	0,68	0,75	0,68	0,7	0,6	0,59	0,56

2.5.3 CÁLCULO DE LOS DÍAS APROVECHABLES PARA CADA ACTIVIDAD

Al ser fenómenos con probabilidad independiente, y como el trabajo ha de suspenderse cuando concurra una de varias condiciones adversas, se aplican reiteradamente los coeficientes de reducción correspondientes. El coeficiente de reducción de los días laborables del equipo, afecto a cada clase de obra, se calcula de la forma siguiente:

- Hormigones hidráulicos: $C = \eta \cdot \lambda$
- Explanaciones: $C = \eta \cdot \frac{\lambda + \lambda'}{2}$
- Producción de áridos: $C = \lambda$
- Riegos y tratamientos superficiales o por penetración: $C = \tau \cdot \lambda'$
- Mezclas bituminosas: $C = \tau' \cdot \lambda'$

Tabla 5.- Coeficientes Materiales

	E n e r o	F e b r o	M a r z o	A b r i l	M a y o	J u n i o	J u l i o	A g o s t o	S e p t	O c t u b r e	N o v	D i c
Hormigones Hidráulicos	0,748	0,704	0,81	0,8835	0,95	0,95	0,97	0,93	0,91	0,84	0,817	0,792
Explanaciones	0,646	0,644	0,7155	0,7695	0,815	0,815	0,86	0,805	0,805	0,72	0,689	0,648
Producción de Áridos	0,08	0,0913	0,1035	0,138	0,306	0,34	0,375	0,34	0,35	0,21	0,86	0,084
Riegos y Tratamientos	0,16	0,1825	0,207	0,276	0,612	0,68	0,75	0,68	0,7	0,42	0,236	0,168
Mezcla Bituminosa	0,384	0,438	0,483	0,552	0,68	0,68	0,75	0,68	0,7	0,6	0,531	0,392

En el cálculo de los días realmente trabajables de cada mes intervienen dos factores:

* Los días festivos, que son variables según el año y localidad, pero cuya importancia es notable.

* La distribución de días laborables, que permite obtener los días trabajables netos en la zona de estudio, se incluye el calendario laboral convenio colectivo de la construcción y obras públicas de Cantabria para el año 2019:



Tabla 6.- Calendario de días laborables de Cantabria.

	2019											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	8	F-C	8	F-N	SAB	8	8	DOM	8	F-N	DOM
2	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
3	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
4	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
5	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
6	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-N
7	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
8	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
9	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-R
10	8	DOM	DOM	8	8	F-L	8	SAB	8	8	DOM	8
11	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-C	8	8
12	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	F-N	8	8
13	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
14	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
15	8	8	8	8	8	SAB	8	F-N	DOM	8	8	DOM
16	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	F-C	8	8	SAB	8
17	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
18	8	8	8	F-R	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
19	SAB	8	8	F-N	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
20	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
21	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
22	8	8	8	F-R	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
23	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-C
24	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-C
25	8	8	8	8	SAB	8	F-R	DOM	8	8	8	F-N
26	SAB	8	8	8	DOM	8	F-C	8	8	SAB	8	F-C
27	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	F-C
28	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
29	8	—	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
30	8	—	SAB	8	8	DOM	8	F-L	8	8	SAB	F-C
31	8	—	DOM	—	8	—	8	SAB	—	8	—	F-C
T. H.	176	160	160	152	176	152	168	152	168	176	160	104
DIAS	22	20	20	19	22	19	21	19	21	22	20	13

F-N: Fiesta Nacional, F-R: Fiesta Regional, F-L: Fiesta Local, F-C: Fiesta Convenio.

HORAS DE CALENDARIO	21 días x 8 horas	1.904 horas
HORAS DE VACACIONES		- 168 horas
TOTAL HORAS		1.736 horas
DIAS DE PLUS CONVENIO®	238 días – 21 días de vacaciones =	217 días
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.736 horas

La tabla anterior es el calendario de festivos del año 2019, de esa tabla podemos obtener el Coeficiente de festivos de la siguiente forma:

$$\text{Coeficiente de Festivos (Cf)} = \frac{(\text{Número de días (n)} - \text{Festivos (f)})}{\text{Número de días (n)}}$$

De acuerdo con la fórmula anterior, se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 7.- Días laborables, festivos y Coeficiente de Festivos

	E n e r o	F e b r e r o	M a r z o	A b r i l	M a y o	J u n i o	J u l i o	A g o s t o	S e p t	O c t u b r e	N o v	D i c
Número de días (n)	31	28	31	30	31	30	31	31	30	30	30	31
Número de días festivos (f)	12	8	9	12	11	9	10	11	10	9	9	16
(f)	19	20	22	18	20	21	21	20	20	21	21	15
Coeficiente de Festivos	0,6129	0,7143	0,7097	0,6	0,645	0,7	0,6774	0,645	0,6667	0,7	0,7	0,4839

Una vez obtenido el Coeficiente de Reducción por festivos, hay que calcular el Coeficiente de Reducción Total, este se entiende de la siguiente manera: Si para un mes determinado Cf representa el coeficiente de reducción de días festivos, y Cm el coeficiente de reducción climatológico para una clase de obra determinada, entonces (1-Cm) representa la probabilidad de que un día cualquiera del mes presente climatología adversa para dicha clase de obra.

Luego: (1-Cm) * Cf la probabilidad de que un día laborable presente una climatología adversa.

El coeficiente de reducción total será, por tanto:

$$Ct = 1 - (1 - C) \cdot Cf$$

Tabla 8.- Coeficientes de Reducción Total en las distintas fases de la obra

CT	E n e r o	F e b r e r o	M a r z o	A b r i l	M a y o	J u n i o	J u l i o	A g o s t o	S e p t	O c t u b r e	N o v	D i c
Hormigones Hidráulicos	0,8455	0,7886	0,8652	0,9301	0,968	0,965	0,9797	0,955	0,94	0,89	0,872	0,8994
Explanaciones	0,783	0,7818	0,8256	0,8587	0,887	0,8866	0,9142	0,88	0,8805	0,83	0,809	0,7843
Producción de Áridos	0,4361	0,3509	0,3638	0,4828	0,552	0,538	0,5766	0,574	0,5667	0,45	0,902	0,5568
Riegos y Tratamientos	0,4852	0,499	0,514	0,5563	0,762	0,8039	0,8468	0,804	0,8161	0,64	0,532	0,4901
Mezcla Bituminosa	0,6225	0,6555	0,6831	0,7254	0,804	0,8039	0,8468	0,804	0,8161	0,75	0,713	0,6274



* Conduce a valores más conservadores que los otros modelos de ley analizados para las 17 regiones con cuantiles menores, mostrando unos resultados similares en el resto de las regiones.

* Demuestra una buena capacidad para reproducir las propiedades estadísticas observadas en los datos, lo que se comprobó mediante técnicas de simulación de Montecarlo.

Para este método, se ha trazado un mapa nacional de Isolíneas del coeficiente de variación (Cv), parámetro básico debido a su fácil comprensión al estar directamente relacionado con el valor de los cuantiles.

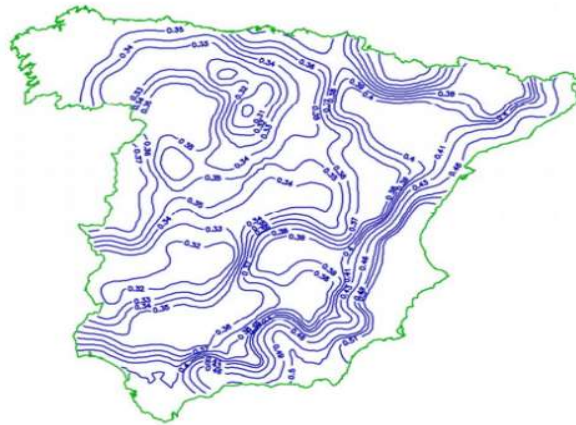


Fig. 2.- Mapa Nacional de Isolíneas. En cada una de estas isolíneas se encuentra el coeficiente Cv,

Para obtener la precipitación máxima, se obtienen los valores del coeficiente Cv de la zona de estudio. A partir de los valores de este coeficiente y, según la tabla que se incluye a continuación, se calcula el coeficiente amplificador KT y a partir del mismo la precipitación asociada a cada período de retorno.

Método de Obtención:

1. Para ello, primero usamos el mapa de Isolíneas.

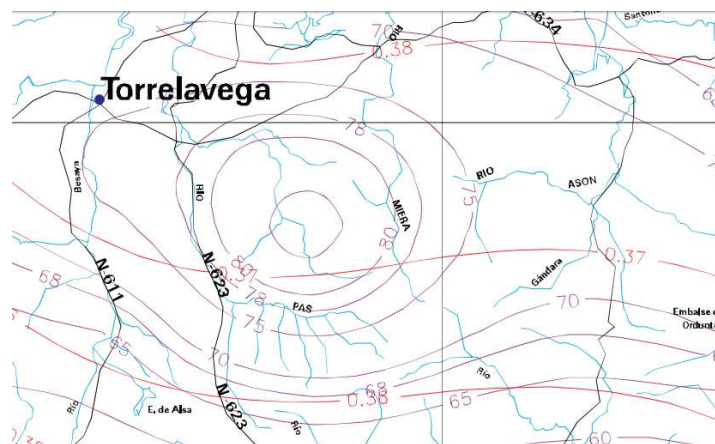


Fig 2.- Mapa de Isolíneas de la Zona.

De acuerdo con la zona, tenemos los siguientes datos: **Cv: 0,38 y P: 80mm**

Mediante el parámetro Cv y el periodo de retorno deseado, se determina el factor de amplificación KT en la siguiente tabla:

Tabla 10.- Obtención de factores Kv

Cv	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Multiplicando este factor y el valor medio P, se obtiene la precipitación máxima diaria asociada al periodo de retorno considerado.

	PERÍODOS DE RETORNO						
	5	10	25	50	100	200	500
K _T	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
P _{24h} máx	91,76	108,71	132,68	151,85	172,20	193,66	223,04



ANEJO N.º 7 – PLANEAMIENTO URBANÍSTICO



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DE LA ZONA.....	2



1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del siguiente anejo es el estudio del plan urbanístico vigente y los usos de suelo de la zona, para así saber las diferentes normativas con las cuales se debe trabajar, y a su vez, en caso de ser necesarias expropiaciones, el coste del suelo.

Según la Ley 2/2001 del 25 de Junio, de ordenación territorial y régimen urbanístico de suelo de Cantabria (con las modificaciones de la Ley de Cantabria 7/2007, del 27 de Diciembre, de Medidas Fiscales y de Contenido Financiero, existen 3 clases de Suelo:

- Suelo urbano: Consolidado o no consolidado
- Suelo urbanizable: Delimitado o residual
- Suelo rústico: De especial protección o de protección ordinaria

2 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO DE LA ZONA

Según la Dirección General de Ordenación del Territorio y Evaluación Ambiental Urbanística, la zona de Rasillo, tiene un uso de suelo Rústico.

La siguiente imagen ha sido obtenida de AUCAN, que es una aplicación informática, que tiene por objeto recopilar, difundir y poner a disposición del público en general la información relativa a la planificación urbanística municipal, así como otros planes y normas de carácter supramunicipal con afecciones sobre el urbanismo en cuya tramitación intervenga, de forma directa, la Dirección General de Urbanismo.

En la siguiente imagen, podemos ver las parcelas rústicas de Rasillo y las viviendas que se encuentran en el sitio.



Fig. 1.1.- Mapa de Rasillo. Obtenido de AUCAN



A continuación se muestra una imagen de los usos de suelo del municipio de Villafufre, entre ellos, el de Rasillo:

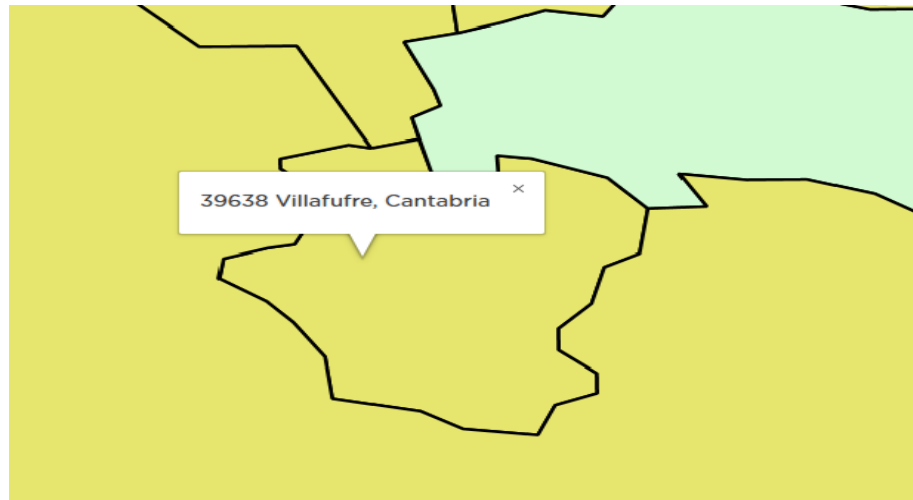


Fig 7.2.- Municipio de Villafufre. El color amarillo indica que el uso que se le da al suelo es la Agricultura

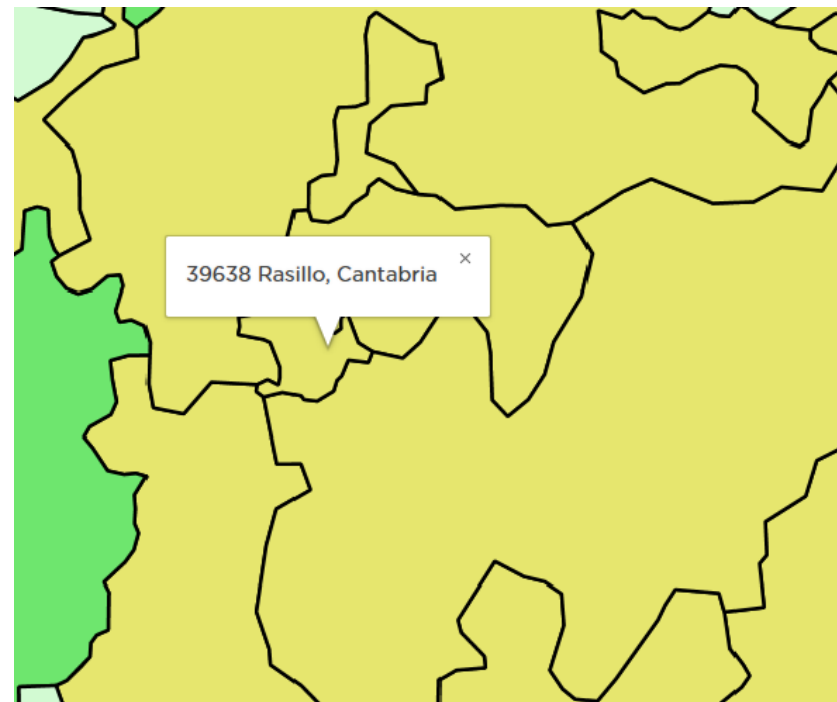


Fig. 7.3.- La pedanía de Rasillo, también tiene suelo rústico y parcelas dedicadas principalmente a la agricultura.

A continuación, se muestra una imagen de las parcelas catastrales de Rasillo

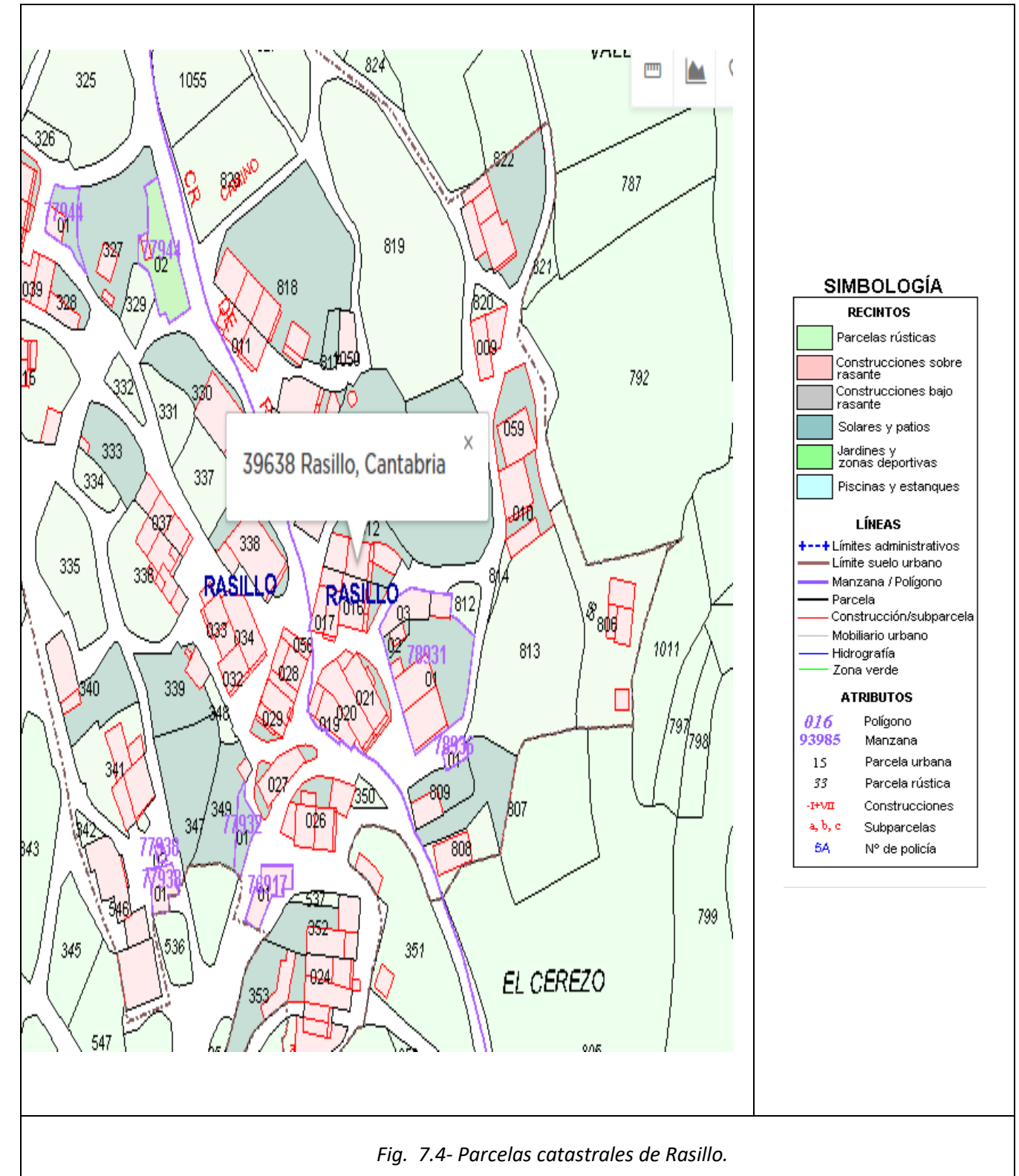


Fig. 7.4- Parcelas catastrales de Rasillo.



En la siguiente imagen, podemos ver las parcelas que rodean a la CA-605, con el código de uso de suelo definido por Catastro. En este caso, todas las parcelas que lindan con la alineación son rústicas.

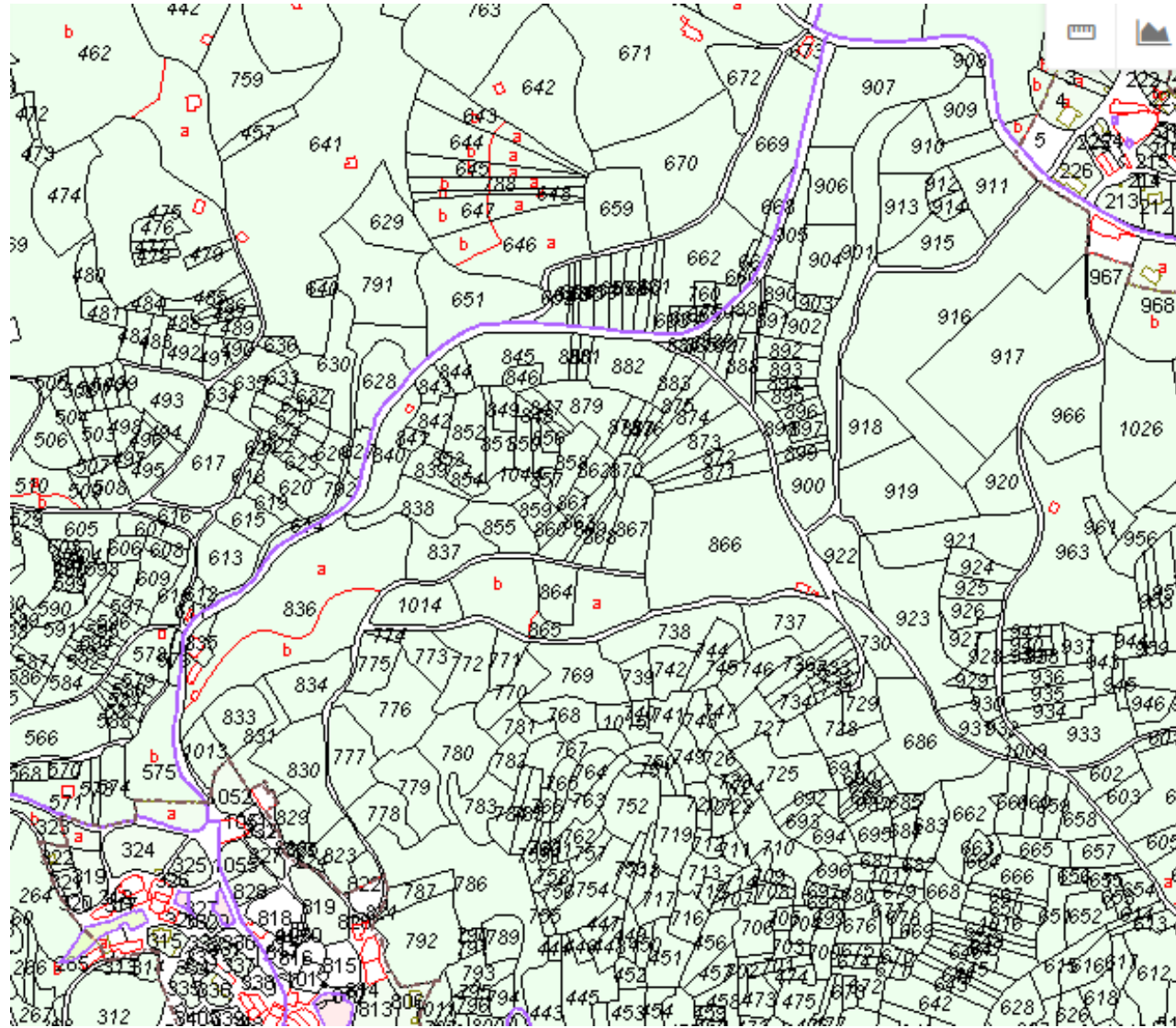


Fig. 7.5.- Parcelas catastrales que colindan con la CA-605

Según la Dirección General de Ordenación del Territorio y Evaluación Ambiental Urbanística, y Catastro, podemos concluir que la zona de Rasillo tiene uso de suelo Rústico.



ANEJO N.º 8- TRÁFICO



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	DATOS DE PARTIDA	2
3	PREVISIÓN DEL TRAFICO	2



1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es determinar la Intensidad Tráfico y nivel de Servicio de la carretera CA-605.

Para definir la evolución del tráfico, se ha partido de los datos de aforos existentes. A partir de estos datos, se ha procedido a efectuar una previsión del tráfico que discurrirá por esta carretera en el año de puesta en servicio.

2 DATOS DE PARTIDA

Los datos se han obtenido del plan de aforos de 2016 de aforo de la CA-605.

Tabla 1.- Datos de Partida

	IMD	VHP
2016	238	6%

3 PREVISIÓN DEL TRAFICO

Ante la falta de continuidad de aforos, es complicado determinar la tasa de crecimiento, por ese motivo y según la Nota de Servicio 5/2014 “Sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras”, en base a ello, hacemos dos suposiciones:

- Tomamos 1.44% como incremento anual.
- La puesta en servicio sea el año 2021.

Una vez supuestos estos aspectos se procede a la realización del análisis de tráfico futuro. Para ello se ha utilizado la siguiente formula:

$$IMD_T = IMD_0 * (1 + r)^T$$

Donde:

- IMDT la IMD en el año T.
- IMD0 la IMD en el año inicial.
- r el incremento anual.
- T representa los años de intervalo

$$IMD (2021) = 238 * (1 + 0.0144)^5$$

$$IMD (2021) = 256 \text{ veh} * \text{dia} * \text{carril}$$

Para obtener el número de Vehículos pesados que pasan por la carretera:

$$IMD \text{ pesados} = IMD \text{ TOTAL} * \% \text{ Pesados}$$

$$IMD \text{ pesados} = 256 * 0.06$$

$$IMD \text{ pesados} = 15 \text{ veh pesados día carril}$$



ANEJO N.º 9- TRAZADO Y REPLANTEO



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	TRAZADO	2
2.1	TRAZADO EN PLANTA	2
2.1.1	INFORME DE TRAZADO EN PLANTA	2
2.1.2	INFORME DE TRAZADO EN ALZADO	4
3	SECCIÓN TRANSVERSAL	4
4	REPLANTEO	4



1 INTRODUCCIÓN

En este anejo se describen las características de trazado y replanteo del proyecto. Para hacerlo, se ha utilizado Norma 3.1-IC Trazado del año 2016.

En base a la norma, y al tipo de carretera planteada en este proyecto, se tienen que cumplir las siguientes características:

1. Radios y peraltes para carreteras de grupo 3 (C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40):
 - $50 < R < 350$; $p = 7$
 - $350 < R < 2500$; $p = 7 - 6.65 (1 - 350/R)^{1.9}$
 - $2500 < R < 3500$; $p = 2$ o $3500 < R$; Bombeo
2. Para curvas circulares de radio menor que dos mil quinientos metros ($< 2\,500$ m) en carreteras del Grupo 3, será necesario utilizar curvas de acuerdo, mientras que para curvas circulares de radios mayores o iguales que los indicados no será necesario utilizarlas, en el proyecto.

2 TRAZADO

2.1 TRAZADO EN PLANTA

La modificación en planta, tal y como se puede apreciar en la Figura 1, consistió en lo siguiente:

- * Aumento de radios de las curvas existentes, adaptándolos a la normativa vigente.
- * Se eliminaron curvas consecutivas de radios pequeños, aumentando así la visibilidad y la seguridad.



Figura 1.- Modificación del trazo en planta

2.1.1 INFORME DE TRAZADO EN PLANTA

Alignment Curve Report

Nombre del proyecto: C:\Users\pilar\Desktop\DOC 1-MEMORIA
PILAR\CIVIL\9.lineas de muestreo y perfiles trans.dwg

Fecha del informe: 10/06/2020 23:29:09

Cliente: Client
Company

Descripción de
proyecto:

Preparado por:
Prepared

Alignment: EJE_BARRIO_SAN_MARTIN-RASILLO

Description:

Tangent Data			
Length:	202.197	Course:	S 17° 14' 15.0097" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.392
Radius:	80.000	S Tan:	11.720
Theta:	12° 32' 00.4264"	P:	0.637
X:	34.833	K:	17.472
Y:	2.543	A:	52.915
Chord:	34.926	Course:	S 21° 24' 49.0521" W

Circular Curve Data			
Delta:	50° 01' 28.8281"	Type:	RIGHT
Radius:	80.000		
Length:	69.848	Tangent:	37.326
Mid-Ord:	7.503	External:	8.279
Chord:	67.650	Course:	S 54° 46' 59.8501" W

Spiral Curve Data: clothoid			
Length:	35.000	L Tan:	23.392
Radius:	80.000	S Tan:	11.720
Theta:	12° 32' 00.4264"	P:	0.637
X:	34.833	K:	17.472
Y:	2.543	A:	52.915
Chord:	34.926	Course:	S 88° 09' 10.6481" W



<u>Tangent Data</u>			
Length:	130.050	Course:	N 87° 40' 15.3095" W
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	35.000	L Tan:	23.392
Radius:	80.000	S Tan:	11.720
Theta:	12° 32' 00.4264"	P:	0.637
X:	34.833	K:	17.472
Y:	2.543	A:	52.915
Chord:	34.926	Course:	S 88° 09' 10.6481" W
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	40° 03' 34.5287"	Type:	LEFT
Radius:	80.000		
Length:	55.934	Tangent:	29.165
Mid-Ord:	4.839	External:	5.150
Chord:	54.801	Course:	S 59° 45' 56.9998" W
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	35.000	L Tan:	23.392
Radius:	80.000	S Tan:	11.720
Theta:	12° 32' 00.4264"	P:	0.637
X:	34.833	K:	17.472
Y:	2.543	A:	52.915
Chord:	34.926	Course:	S 31° 22' 43.3514" W
<u>Tangent Data</u>			
Length:	68.802	Course:	S 27° 12' 09.3090" W
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	35.000	L Tan:	23.392
Radius:	80.000	S Tan:	11.720
Theta:	12° 32' 00.4264"	P:	0.637
X:	34.833	K:	17.472
Y:	2.543	A:	52.915
Chord:	34.926	Course:	S 31° 22' 43.3514" W
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	03° 39' 48.2459"	Type:	RIGHT
Radius:	80.000		
Length:	5.115	Tangent:	2.558
Mid-Ord:	0.041	External:	0.041
Chord:	5.114	Course:	S 41° 34' 03.8584" W

<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	35.000	L Tan:	23.392
Radius:	80.000	S Tan:	11.720
Theta:	12° 32' 00.4264"	P:	0.637
X:	34.833	K:	17.472
Y:	2.543	A:	52.915
Chord:	34.926	Course:	S 51° 45' 24.3653" W
<u>Tangent Data</u>			
Length:	121.696	Course:	S 55° 55' 58.4077" W
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	35.000	L Tan:	23.485
Radius:	50.000	S Tan:	11.805
Theta:	20° 03' 12.6822"	P:	1.016
X:	34.574	K:	17.429
Y:	4.048	A:	41.833
Chord:	34.810	Course:	S 49° 15' 19.2101" W
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	11° 23' 30.7310"	Type:	LEFT
Radius:	50.000		
Length:	9.941	Tangent:	4.987
Mid-Ord:	0.247	External:	0.248
Chord:	9.925	Course:	S 30° 11' 00.3600" W
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	35.000	L Tan:	23.485
Radius:	50.000	S Tan:	11.805
Theta:	20° 03' 12.6822"	P:	1.016
X:	34.574	K:	17.429
Y:	4.048	A:	41.833
Chord:	34.810	Course:	S 11° 06' 41.5099" W
<u>Tangent Data</u>			
Length:	26.577	Course:	S 04° 26' 02.3123" W
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	35.000	L Tan:	23.392
Radius:	80.000	S Tan:	11.720
Theta:	12° 32' 00.4264"	P:	0.637
X:	34.833	K:	17.472
Y:	2.543	A:	52.915
Chord:	34.926	Course:	S 00° 15' 28.2699" W
<u>Circular Curve Data</u>			
Delta:	13° 42' 54.5279"	Type:	LEFT
Radius:	80.000		
Length:	19.150	Tangent:	9.621
Mid-Ord:	0.572	External:	0.576
Chord:	19.104	Course:	S 14° 57' 25.3780" E
<u>Spiral Curve Data: clothoid</u>			
Length:	35.000	L Tan:	23.392
Radius:	80.000	S Tan:	11.720
Theta:	12° 32' 00.4264"	P:	0.637
X:	34.833	K:	17.472
Y:	2.543	A:	52.915
Chord:	34.926	Course:	S 30° 10' 19.0259" E
<u>Tangent Data</u>			
Length:	37.476	Course:	S 34° 20' 53.0683" E



Las actuaciones para mejorar el trazado en alzado consistieron en ceñir los acuerdos verticales a la normativa vigente y reducir la inclinación máxima de la rasante de carretera.

2.1.2 INFORME DE TRAZADO EN ALZADO

Horizontal Alignment Information

Name: EJE_BARRIO_SAN_MARTIN-RASILLO

Station Range: 0+00.000 to 10+96.784

Vertical Alignment: Perfil Longitudinal Modif a Rasillo

PVI	Station	Elevation (m)	Grade Out (%)	Curve Length (m)
1	0+00.000	268.355	-2.915 %	0.000
2	4+58.692	254.984	-1.552 %	0.000
3	9+04.605	248.064	5.170 %	0.000
4	10+96.784	258.000		

3 SECCIÓN TRANSVERSAL

En una sección transversal, los elementos constitutivos que la forman son los carriles, los arcenes y las bermas. Sus dimensiones se ajustarán a los valores que se indican en la tabla siguiente.

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (km/h)	CARRILES (m)	ARCÉN (m)		BERMAS (m)		NIVEL DE SERVICIO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
			EXTERIOR	INTERIOR	MÍNIMO	MÁXIMO ****	
De calzadas separadas	120	3,5	2,5	1,0-1,5 *	0,75	1,5	C
	100	3,5	2,5	1,0-1,5 *	0,75	1,5	D
	80	3,5	2,5	1,0	0,75	1,5	D
De calzada única	Vías rápidas	100	3,5	2,5	0,75	1,5	C
		80	3,5	2,5	0,75	1,5	D
	Carreteras convencionales	100	3,5	1,5 - 2,5	0,75	1,5	D
		80	3,5	1,5 ***	0,75 **	1,5 **	D
		60	3,5	1,0 - 1,5 ***	0,75 **	1,5 **	E
		40 IMD ≥ 2000	3,5	0,5	-	-	E
		40 IMD < 2000	3,0	0,5	-	-	E

* El valor 1,5 se exigirá para medianas en las que, de forma continuada, la barrera esté adosada al arcén.
** Para carreteras en terreno muy accidentado y con baja intensidad de tráfico (IMD < 3000) se podrá justificar la ausencia o reducción de berma.
*** Para carreteras en terreno muy accidentado, o con baja intensidad de tráfico (IMD < 3000) se podrá reducir de forma justificada la dimensión del arcén en 0,5 metros como máximo.
**** Salvo justificación en contrario (visibilidad, sistemas de contención de vehículos, etc).
NOTA: El nivel de servicio se definirá de acuerdo con el Manual de Capacidad.

Se escoge la siguiente solución para la sección transversal de la carretera:

- Carriles: 3,00 m.
- Arcenes: 0,50 m.
- Bermas: 0,50 m.



Fig. 2.- Sección tipo

4 REPLANTEO

Nombre de alineación: EJE BARRIO SAN MARTIN-RASILLO

Descripción:

Intervalo de P.K.: inicio: 0+000.00, fin: 109+678.00

Tipo de ángulo de jalonamiento: GiradoMenos

Punto ocupado: ordenada 4,790,022.8183, abscisa 428,187.5639

Punto de fijación de orientación hacia atrás: ordenada 4,789,426.5513, abscisa 427,654.2712

Incremento de P.K.: 20.00

Desfase: 0.00

P.K.	Girado.Derecha	Distancia	Coordenada.N	Coordenada.E
0+000.00	130.7134 (d)	38.550m	4,790,046.2711m	428,218.1535m
0+020.00	218.1881 (d)	25.050m	4,790,027.1634m	428,212.2328m
0+040.00	266.3346 (d)	23.851m	4,790,008.0677m	428,206.3061m
0+060.00	297.4556 (d)	36.137m	4,789,988.9660m	428,200.3735m
0+080.00	310.7783 (d)	53.400m	4,789,969.8643m	428,194.4528m



0+100.00	317.4253 (d)	72.062m	4,789,950.7626m	428,188.5261m
0+120.00	321.3082 (d)	91.292m	4,789,931.6609m	428,182.5995m
0+140.00	323.8322 (d)	110.796m	4,789,912.5592m	428,176.6728m
0+160.00	325.5983 (d)	130.449m	4,789,893.4575m	428,170.7461m
0+180.00	326.9010 (d)	150.195m	4,789,874.3558m	428,164.8195m
0+200.00	327.9006 (d)	169.999m	4,789,855.2542m	428,158.8928m
0+220.00	328.7918 (d)	189.800m	4,789,836.2574m	428,152.6471m
0+240.00	330.1968 (d)	209.160m	4,789,818.2330m	428,144.0563m
0+260.00	332.4769 (d)	227.124m	4,789,802.7176m	428,131.5186m
0+280.00	335.4374 (d)	242.956m	4,789,790.7863m	428,115.5322m
0+300.00	338.8746 (d)	256.147m	4,789,783.1811m	428,097.0909m
0+320.00	342.6259 (d)	266.437m	4,789,780.2456m	428,077.3498m
0+340.00	346.4341 (d)	275.155m	4,789,780.4215m	428,057.3571m
0+360.00	350.0597 (d)	284.465m	4,789,781.2338m	428,037.3736m
0+380.00	353.4431 (d)	294.839m	4,789,782.0465m	428,017.3901m
0+400.00	356.5863 (d)	306.170m	4,789,782.8593m	427,997.4066m
0+420.00	359.4972 (d)	318.355m	4,789,783.6721m	427,977.4231m
0+440.00	2.1871 (d)	331.300m	4,789,784.4849m	427,957.4396m
0+460.00	4.6696 (d)	344.920m	4,789,785.2976m	427,937.4562m
0+480.00	6.9563 (d)	359.158m	4,789,786.0810m	427,917.4716m
0+500.00	8.9187 (d)	374.701m	4,789,785.6303m	427,897.4906m
0+520.00	10.2373 (d)	392.592m	4,789,781.3645m	427,878.0019m
0+540.00	10.7827 (d)	412.169m	4,789,772.4296m	427,860.1669m
0+560.00	10.6201 (d)	432.081m	4,789,759.3600m	427,845.0968m

0+580.00	9.8850 (d)	451.227m	4,789,743.1203m	427,833.4808m
0+600.00	8.9125 (d)	469.634m	4,789,725.4971m	427,824.0307m
0+620.00	7.9754 (d)	488.038m	4,789,707.7092m	427,814.8879m
0+640.00	7.1067 (d)	506.563m	4,789,689.9213m	427,805.7452m
0+660.00	6.2995 (d)	525.196m	4,789,672.1334m	427,796.6024m
0+680.00	5.5612 (d)	543.972m	4,789,654.4088m	427,787.3393m
0+700.00	5.0582 (d)	563.349m	4,789,637.6616m	427,776.4484m
0+720.00	5.0015 (d)	583.299m	4,789,623.6008m	427,762.2841m
0+740.00	5.2436 (d)	603.135m	4,789,611.8862m	427,746.0818m
0+760.00	5.5275 (d)	622.903m	4,789,600.6826m	427,729.5144m
0+780.00	5.7940 (d)	642.685m	4,789,589.4793m	427,712.9467m
0+800.00	6.0446 (d)	662.480m	4,789,578.2760m	427,696.3791m
0+820.00	6.2807 (d)	682.288m	4,789,567.0727m	427,679.8114m
0+840.00	6.5034 (d)	702.106m	4,789,555.8695m	427,663.2438m
0+860.00	6.7139 (d)	721.934m	4,789,544.6662m	427,646.6762m
0+880.00	6.8811 (d)	741.815m	4,789,533.1230m	427,630.3499m
0+900.00	6.7589 (d)	761.674m	4,789,518.7947m	427,616.5059m
0+920.00	6.1344 (d)	779.699m	4,789,500.5259m	427,608.6507m
0+940.00	5.2100 (d)	795.119m	4,789,480.7411m	427,605.8705m
0+960.00	4.2528 (d)	809.961m	4,789,460.8013m	427,604.3199m
0+980.00	3.3272 (d)	824.980m	4,789,440.8570m	427,602.8303m
1+000.00	2.3612 (d)	839.212m	4,789,420.8741m	427,602.8075m
1+020.00	1.2503 (d)	850.596m	4,789,401.3320m	427,606.8155m
1+040.00	0.0118 (d)	858.181m	4,789,383.2731m	427,615.3258m
1+060.00	358.7306 (d)	863.592m	4,789,366.5260m	427,626.2517m
1+080.00	357.4575 (d)	869.021m	4,789,350.0135m	427,637.5361m
1+096.78	356.4017 (d)	873.904m	4,789,336.1559m	427,647.0062m



ANEJO N.º 10- MOVIMIENTO DE TIERRAS



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	TALUDES	2
3	UNIDADES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	2
3.1	UNIDADES.....	2
4	DIAGRAMA DE MASAS	3
5	CONCLUSION	3



1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo, se expone el movimiento de tierras necesario para la ejecución del proyecto. Para ello, se estudia tramo a tramo los volúmenes de taludes y desmontes. A partir del resultado se analiza la posibilidad de pedir un préstamo de material en caso de existir carencia del mismo, o por el contrario, dónde verterlo en caso de excedente.

Para el diseño del proyecto, se utilizaron los siguientes parámetros:

2 TALUDES

- Desmonte: se han empleado taludes de inclinación 1:1, debido a que este es el talud recomendado para este tipo de terreno, estando siempre del lado de la seguridad.
- Terraplén: Se han adoptado taludes del tipo 3:2

3 UNIDADES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Las principales unidades del movimiento de tierras son:

- Excavación: Se realiza a lo largo de la alineación, con una retroexcavadora (suelo blando) o martillos neumáticos, escarificadores en caso de encontrar algún tipo de roca.
- Desbroce: Es la primera de las unidades. Consiste en quitar la cubierta vegetal de la zona del proyecto. El material se reutiliza después para revegetar los taludes.

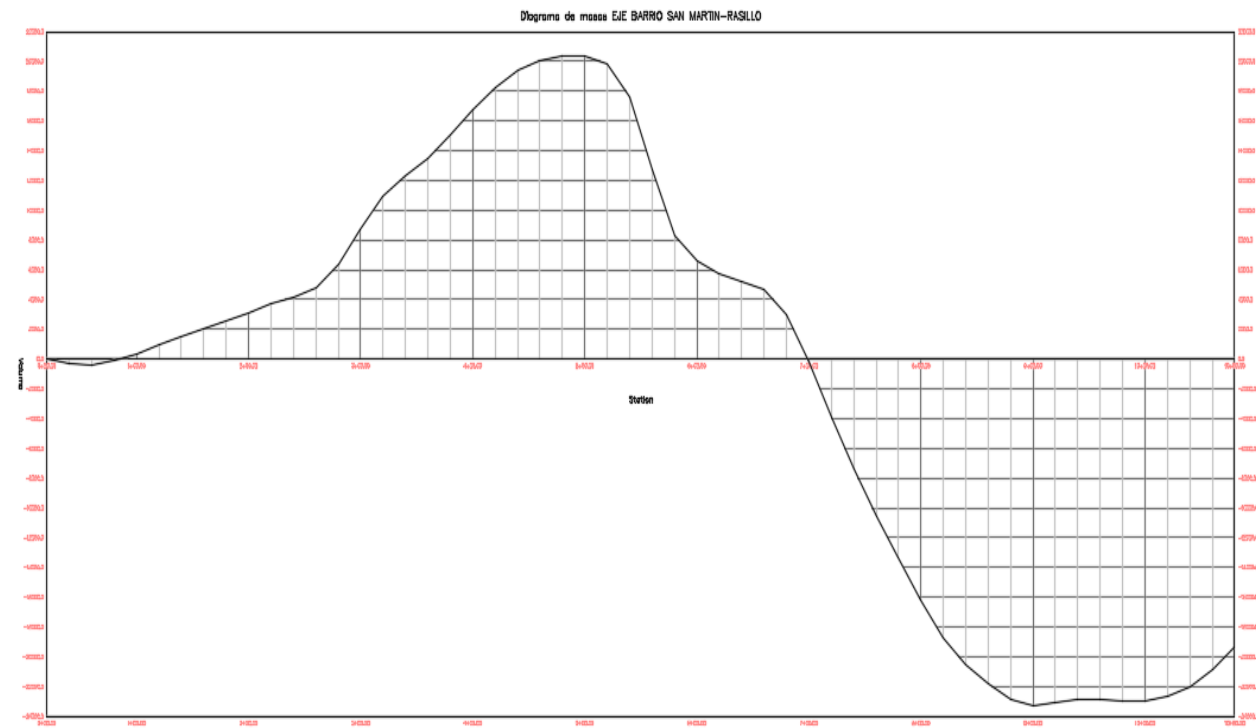
3.1 UNIDADES

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+020.000	0.22	0.00	0.00	8.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.00	2.20	2.20	19.47	278.21	2.20	2.20	278.21	-276.00
0+060.000	8.38	83.81	83.81	1.57	210.39	86.02	86.02	488.59	-402.58
0+080.000	19.96	283.37	283.37	0.11	16.84	369.39	369.39	505.43	-136.04
0+100.000	29.26	492.15	492.15	0.38	4.93	861.54	861.54	510.36	351.18
0+120.000	29.00	582.58	582.58	0.07	4.48	1444.12	1444.12	514.83	929.29
0+140.000	24.86	538.62	538.62	0.45	5.18	1982.75	1982.75	520.01	1462.73
0+160.000	28.09	529.52	529.52	0.00	4.51	2512.27	2512.27	524.52	1987.74
0+180.000	27.23	553.20	553.20	0.00	0.03	3065.47	3065.47	524.55	2540.92
0+200.000	28.90	561.27	561.27	0.00	0.03	3626.74	3626.74	524.58	3102.16
0+220.000	37.23	657.52	657.52	0.00	0.00	4284.26	4284.26	524.58	3759.68
0+240.000	0.00	365.82	365.82	0.00	0.00	4650.08	4650.08	524.58	4125.50
0+260.000	64.05	625.39	625.39	0.00	0.00	5275.47	5275.47	524.59	4750.88
0+280.000	98.99	1599.06	1599.06	0.00	0.00	6874.53	6874.53	524.60	6349.93
0+300.000	137.60	2349.26	2349.26	0.00	0.00	9223.79	9223.79	524.60	8699.18
0+320.000	83.29	2215.28	2215.28	0.01	0.16	11439.06	11439.06	524.76	10914.30
0+340.000	51.93	1359.83	1359.83	0.00	0.18	12798.90	12798.90	524.95	12273.95
0+360.000	69.01	1209.41	1209.41	0.00	0.05	14008.31	14008.31	525.00	13483.31

0+380.000	87.62	1566.28	1566.28	0.00	0.02	15574.58	15574.58	525.01	15049.57
0+400.000	81.08	1686.98	1686.98	0.00	0.00	17261.56	17261.56	525.01	16736.55
0+420.000	69.55	1506.31	1506.31	0.05	0.47	18767.87	18767.87	525.48	18242.39
0+440.000	44.72	1142.75	1142.75	0.08	1.32	19910.62	19910.62	526.80	19383.82
0+460.000	24.16	688.80	688.80	1.32	14.05	20599.42	20599.42	540.86	20058.56
0+480.000	24.06	482.16	482.16	11.87	131.95	21081.58	21081.58	672.81	20408.77
0+500.000	15.33	372.70	372.70	25.32	386.18	21454.29	21454.29	1058.99	20395.29
0+520.000	8.23	212.21	212.21	46.54	774.50	21666.50	21666.50	1833.50	19833.00
0+540.000	5.39	122.77	122.77	156.52	2338.62	21789.27	21789.27	4172.12	17617.15
0+560.000	0.13	49.22	49.22	270.77	4966.92	21838.49	21838.49	9139.04	12699.45
0+580.000	0.15	2.84	2.84	120.77	4372.98	21841.33	21841.33	13512.02	8329.30
0+600.000	0.00	1.54	1.54	51.46	1764.46	21842.87	21842.87	15276.48	6566.39
0+620.000	2.01	20.13	20.13	31.47	829.26	21863.00	21863.00	16105.74	5757.26
0+640.000	7.04	90.52	90.52	28.28	597.50	21953.52	21953.52	16703.24	5250.29
0+660.000	2.49	95.29	95.29	38.71	669.89	22048.81	22048.81	17373.13	4675.69
0+680.000	0.00	25.19	25.19	134.67	1718.25	22074.00	22074.00	19091.38	2982.63
0+700.000	0.00	0.00	0.00	195.08	3172.64	22074.00	22074.00	22264.01	-190.01
0+720.000	0.00	0.00	0.00	189.34	3676.89	22074.00	22074.00	25940.91	-3866.91
0+740.000	0.00	0.00	0.00	172.95	3556.20	22074.01	22074.01	29497.11	-7423.10
0+760.000	0.01	0.10	0.10	144.39	3173.40	22074.11	22074.11	32670.51	-10596.40
0+780.000	0.03	0.42	0.42	130.50	2748.87	22074.54	22074.54	35419.38	-13344.84
0+800.000	0.00	0.32	0.32	151.31	2818.12	22074.86	22074.86	38237.50	-16162.64
0+820.000	0.39	3.94	3.94	108.43	2597.41	22078.80	22078.80	40834.91	-18756.11
0+840.000	0.02	4.19	4.19	71.79	1802.22	22082.99	22082.99	42637.13	-20554.14
0+860.000	0.00	0.25	0.25	57.59	1293.78	22083.24	22083.24	43930.90	-21847.66
0+880.000	0.00	0.00	0.00	44.79	1026.20	22083.24	22083.24	44957.10	-22873.86
0+900.000	3.87	34.82	34.82	5.01	507.36	22118.06	22118.06	45464.45	-23346.39
0+920.000	23.62	268.07	268.07	0.00	53.50	22386.13	22386.13	45517.96	-23131.83
0+940.000	6.41	299.38	299.38	0.00	0.00	22685.51	22685.51	45517.96	-22832.45
0+960.000	0.00	64.12	64.12	7.75	77.54	22749.63	22749.63	45595.50	-22845.86
0+980.000	2.26	22.61	22.61	10.82	185.69	22772.25	22772.25	45781.19	-23008.94
1+000.000	11.53	131.82	131.82	1.77	128.90	22904.06	22904.06	45910.09	-23006.03
1+020.000	22.41	323.36	323.36	0.00	18.69	23227.42	23227.42	45928.78	-22701.36
1+040.000	49.94	705.78	705.78	0.01	0.09	23933.20	23933.20	45928.87	-21995.68
1+060.000	69.16	1185.73	1185.73	0.00	0.10	25118.93	25118.93	45928.98	-20810.05
1+080.000	71.89	1410.56	1410.56	0.00	0.00	26529.48	26529.48	45928.98	-19399.49



4 DIAGRAMA DE MASAS



5 CONCLUSION

Resultados:

VOLÚMEN TOTAL (M3)	
DESMONTE	26529,48 M3
TERRAPLÉN	45928,98 M3
EXCEDENTE DE TIERRAS	-19 399,49

Se observa que hace falta comprar 19 399,49 m3 de tierras para poder ejecutar la obra. El material faltante se comprará a canteras cercanas.



ANEJO N.º 11- DRENAJE



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2	5.2	COLECTORES	7
2	CUENCAS VERTIENTES	2	6	DRENAJE TRANSVERSAL	7
3	CÁLCULO DE CAUDALES	2	6.1	CAÑOS TRANSVERSALES	8
4	INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	2			
4.1.1	PRECIPITACIÓN DIARIA	3			
4.1.2	FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA	3			
4.1.3	INTENSIDAD MEDA DIARIA CORREGIDA	3			
4.1.4	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN	3			
4.1.5	FACTOR DE INTENSIDAD	3			
4.1.6	INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	4			
4.1.7	VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA	4			
4.1.8	COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA	4			
4.1.9	UMBRAL DE ESCORRENTÍA	5			
4.1.10	COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA	5			
4.2	COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (KT)	5			
4.3	CAUDAL	6			
5	DRENAJE LONGITUDINAL	6			
5.1	CUNETA A PIE DE DESMONTE	6			



1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es presentar y explicar los cálculos realizados para el dimensionamiento del drenaje de la carretera proyectada, así como del cálculo de los caudales de proyecto para los que se dimensiona. Para ello se ha tomado como base la Norma 5.2 – IC. Drenaje superficial (Orden FOM/29872016 de 15 de febrero).

Para el cálculo de los caudales se utilizará la fórmula que nos da la norma, partiendo de los datos de las cuencas y los desmontes afectados. Emplearemos un periodo de retorno de 25 años para el drenaje longitudinal y de 100 años para el transversal.

2 CUENCAS VERTIENTES

La carretera CA-605, es atravesada por 9 cuencas vertientes. Con ayuda del programa Civil se han obtenido cada una de ellas, y sus respectivos valores.

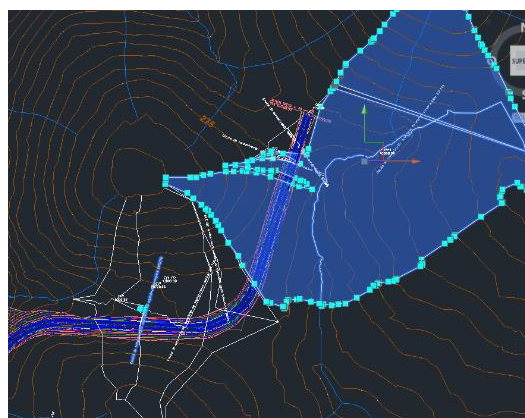


Fig. 1.- En azul, la cuenca llamada cuenca 11 atravesando la alineación

TABLA 1.- Datos de las cuencas vertientes del proyecto

CUENCA	SUPERFICIE (M2)	LONGITUD (M)	Z INICIAL	Z FINAL	PENDIENTE	COEF. ESCORRENTÍA	MÉTODO DE TIEMPO DE CONCENTRACIÓN	TIEMPO DE CONCENTRACIÓN
1	20720,66	219,833	273	255	8,37581255	0,5	TR-55	0,043 HR
2	9209,88	209,378	280,0588	250	14,3562361	0,5	TR-55	0,030 HR
3	939,65	40,063	265,0625	265	0,15600429	0,5	TR-55	0,057 HR
4	13889,9	261,378	290	260	11,4776301	0,5	TR-55	0,044 HR
6	292,68	70,672	275	265	14,1498755	0,5	TR-55	0,011 HR
8	367250,62	786,17	333,488	249,5319	10,6791279	0,5	TR-55	0,181 HR
9	278575,67	868,228	352,0987	244,0287	12,4471913	0,5	TR-55	0,152 HR
10	9219,92	226,452	310,0153	250	26,5024376	0,5	TR-55	0,025 HR
11	93888,54	631,128	295,4256	254,9833	6,40793944	0,5	TR-55	0,141 HR

3 CÁLCULO DE CAUDALES

Para el cálculo de caudales empleamos la siguiente formula aportada por la norma:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \times C \times A \times K_t}{3,6}$$

Donde:

- QT (m3/s): Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.
- I(T,tc) (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca.
- C: Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.
- A (km2): Área de la cuenca o superficie considerada.
- Kt: Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

4 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

La intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y a una duración del aguacero t la obtenemos a partir de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \times F_{int}$$

Donde:

- Id (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T.
- Fint: Factor de intensidad.

Para calcularlo, necesitamos tomar en cuenta lo siguiente:



4.1.1 PRECIPITACIÓN DIARIA

La obtención de la precipitación diaria se realiza mediante las indicaciones del Ministerio de Fomento en “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular”. Dicho cálculo se realizó en el Anejo 6: *Climatología e Hidrología*, obteniéndose en función del periodo de retorno (T) los siguientes valores:

	PERÍODOS DE RETORNO						
	5	10	25	50	100	200	500
K_T	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
$P_{24h, \text{máx}}$	91,76	108,71	132,68	151,85	172,20	193,66	223,04

4.1.2 FACTOR REDUCTOR DE LA PRECIPITACIÓN POR ÁREA DE LA CUENCA

Adopta el valor $KA=1$ siempre que el área de la cuenca sea menor de 1 km².

4.1.3 INTENSIDAD MEDA DIARIA CORREGIDA

Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$I_d(mm) = \frac{P_d * K_A}{24}$$

Donde:

- $PPdd$: precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T (mm).
- $KKAA$: factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

4.1.4 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Tiempo desde el inicio del aguacero para que toda la superficie de drenaje esté aportando escorrentía al punto de desagüe. Se obtiene con la siguiente expresión para el cálculo de las cuencas principales (Ci):

$$t_c(h) = 0,3 * L_c^{0,76} * J_c^{-0,19}$$

Donde:

- L_c : longitud del cauce (km).
- J_c : pendiente media del cauce.

4.1.5 FACTOR DE INTENSIDAD

Se calcula con la siguiente formulación:

$$F_{INT} = F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 * t^{0,1}}$$

Siendo:

- I_1 I_{dd} : índice de torrencialidad que se obtiene de la siguiente figura y se corresponde según la zona. Nuestro proyecto se encuentra en la zona cuyo valor es 9.
- t : tiempo de concentración de la cuenca (h).

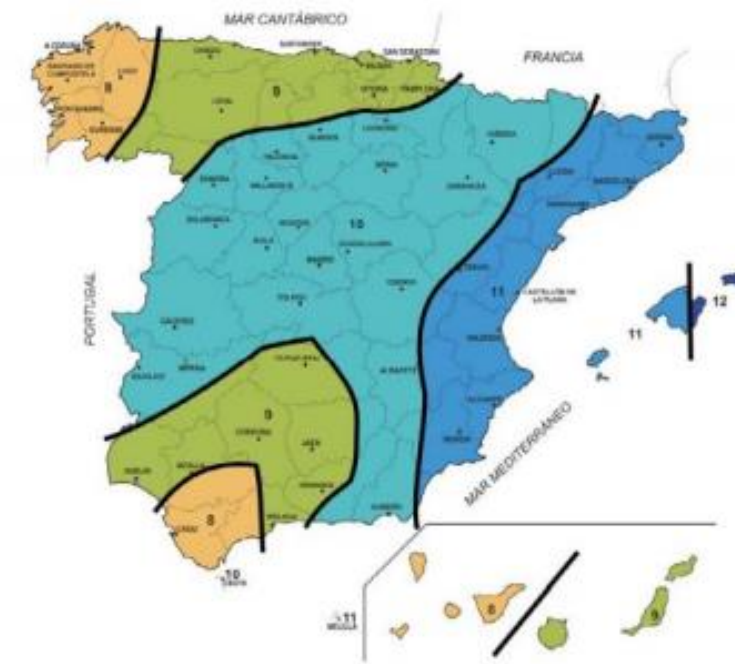


Fig. 2.- Mapa el Índice de Torrencialidad



4.1.6 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

Calculamos entonces la intensidad de precipitación con la siguiente expresión:

$$I(mm/h) = I_d * F_{INT}$$

4.1.7 VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

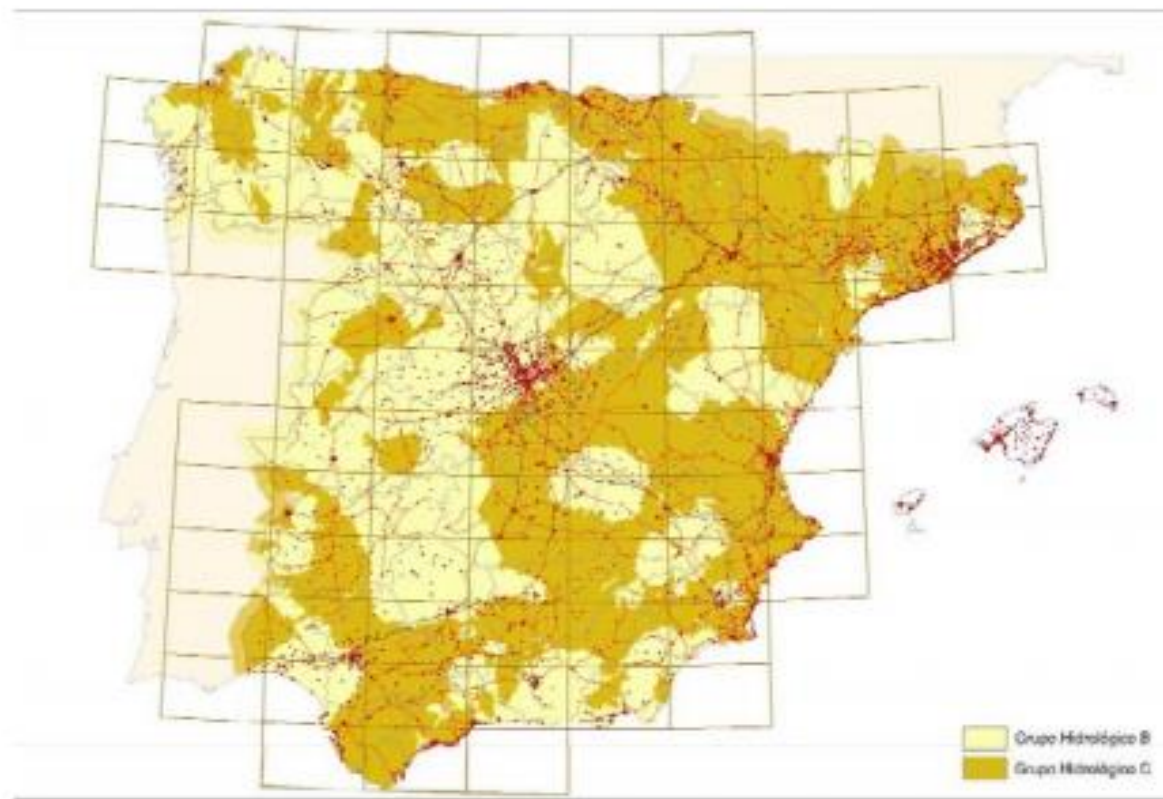


Fig.3.- Mapa de Grupos hidrológicos de suelo según la zona

De acuerdo con el mapa anterior, se obtiene el grupo hidrológico de Suelo. En este caso, dado la ubicación del proyecto, sabemos que el suelo es tipo C.

Tabla 2.- Obtención del Factor Po^i

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
22110	Viveros en secano		< 3	75	34	19	14
22120	Viveros en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Viveros en regadío		< 3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22221	Citricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Citricos		< 3	95	42	22	15
22222	Frutales tropicales		≥ 3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		< 3	95	42	22	15
22223	Otros frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22300	Olivares		≥ 3	62	28	15	10
22300	Olivares		< 3	75	34	19	14
22310	Olivares en secano		≥ 3	62	28	15	10
22310	Olivares en secano		< 3	75	34	19	14
22320	Olivares en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22320	Olivares en regadío		< 3	75	34	19	14
23100	Prados y praderas		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		< 3	120	55	22	14

Los valores para tomar en cuenta serán:

Uso de suelo	Pendiente	Grupo C
Prados y praderas	≥ 3	18

4.1.8 COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El coeficiente se calcula de la siguiente manera:

- Para drenaje de plataforma y márgenes



$$\beta^{PM} = \beta_m * F_T$$

- Para drenaje transversal

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) * F_T$$

Donde:

- β_m : valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.
- F_T : factor función del periodo de retorno T.
- Δ_{50} : desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza del 50%.

Los valores β_m , F_T y Δ_{50} se obtienen entrando en la tabla 3 con el valor la región en la que se encuadra el proyecto (figura 4), en este caso región 13.



Fig. 4.- mapa de regiones.

Sabiendo que el valor es 13, entramos en la siguiente tabla y obtenemos los valores requeridos:

Tabla 3.- Obtención de valores necesarios para el cálculo del coeficiente corrector de escorrentía

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90

4.1.9 UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Se calcula con la siguiente expresión:

$$P_0(mm) = P_0^i * \beta$$

Donde:

- $PP0$ ii : valor inicial del umbral de escorrentía (mm).
- β : coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

4.1.10 COEFICIENTE MEDIO DE ESCORRENTÍA

Se obtiene con la siguiente formulación:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} - 1\right) * \left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

Donde:

- $PPdd$: precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T (mm).
- $KKAA$: factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.
- $PP0$: umbral de escorrentía (mm).

Nota: siempre que $P_d * K_A > P_0$; en caso contrario $C=0$.

4.2 COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD (KT)

Se obtiene con la expresión:

$$K_T = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

t_c : tiempo de concentración de la cuenca (h).



4.3 CAUDAL

Se calcula el caudal con la siguiente expresión:

$$Q \text{ (m}^3/\text{s)} = \frac{I * C * A * K_T}{3,6}$$

iendo:

- I: intensidad de precipitación (mm).
- C: coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.
- A: área de la cuenca (km²).
- K_T: coeficiente de uniformidad.

5 DRENAJE LONGITUDINAL

Para solucionar el drenaje longitudinal se propone utilizar un sistema compuesto por cunetas en pie de talud de desmonte, cunetas en pie de talud de terraplén, bajantes, arquetas, colectores y tubos dren.

Según la Norma 5.2 IC – Drenaje Superficial, el caudal de proyecto para drenaje de plataforma y márgenes se deberá calcular para un periodo de retorno (T) de 25 años.

De acuerdo con los puntos anteriores, se obtienen los siguientes datos:

Tabla 4.- Intensidad de Precipitación

CUENCA	Pd 25 años	Superficie Cuenca (km2)	Ka	ld	Lc (km)	jc	tc^h	(I1/ld)	Fint=Fa	I=ld*Fii
1	132,68	0,02072066	1	5,52833333	0,219833	8,37581255	0,063348557	9	34,3606211	189,956
2	132,68	0,00920988	1	5,52833333	0,209378	531,895533	0,027740983	9	47,9947874	265,331
3	132,68	0,00093965	1	5,52833333	0,040063	548,827033	0,007847179	9	76,0687135	420,533
4	132,68	0,0138899	1	5,52833333	0,261378	526,695533	0,032896477	9	44,8960739	248,200
6	132,68	0,00029268	1	5,52833333	0,070672	545,766133	0,012092553	9	65,3935858	361,51
8	132,68	0,36725062	1	5,52833333	0,78617	474,216333	0,077495812	9	31,5337174	174,328
9	132,68	0,27857567	1	5,52833333	0,868228	466,010533	0,083847042	9	30,4788889	168,497
10	132,68	0,00921992	1	5,52833333	0,226452	530,188133	0,029461946	9	46,8830026	259,184
11	132,68	0,09388854	1	5,52833333	0,631128	489,720533	0,065180897	9	33,9493987	187,683

Tabla 5.- Coeficiente medio de Escorrentía

D. LONG		D. LONG	
Bm	0,6	Pd	132,63
Ft	1,15	Ka	1
Δ50	--	Po	8,97
Bpm	0,69	¿Pd*Ka > po?	si
Po^i	13	C	0,78
Po(mm)	8,97		

Tabla 6.- Cálculo del Caudal a partir de los datos obtenidos

CUENCA	I	C	A	Kt	Q
1	189,956967	0,78	0,02072066	1,00226495	0,85473887
2	265,331183	0,78	0,00920988	1,00080802	0,52988929
3	420,533204	0,78	0,00093965	1,0001668	0,08563099
4	248,200462	0,78	0,0138899	1,00099971	0,74770065
6	361,51754	0,78	0,00029268	1,00028635	0,02293184
8	174,328901	0,78	0,36725062	1,00291208	13,9119143
9	168,497458	0,78	0,27857567	1,00321243	10,202851
10	259,184866	0,78	0,00921992	1,0008711	0,5182115
11	187,683592	0,78	0,09388854	1,00234694	3,82691718

5.1 CUNETA A PIE DE DESMONTE

Se colocarán arquetas para verter agua a los colectores cada 50m. Las cunetas se dimensionarán para el mayor de los caudales obtenidos.

Se hará con la siguiente fórmula:

$$Q_{\text{diseño}} = Q_{\text{tramo}} * \frac{50}{L_{\text{tramo}}}$$



Tabla 7.- Caudal de Diseño

CUENCA	LONGITUD (M)	Q	Q diseño
1	219,833	0,85473887	0,19440641
2	209,378	0,52988929	0,12653891
3	40,063	0,08563099	0,10687041
4	261,378	0,74770065	0,14303052
6	70,672	0,02293184	0,01622413
8	786,17	13,9119143	0,88479046
9	868,228	10,202851	0,58756749
10	226,452	0,5182115	0,11441972
11	631,128	3,82691718	0,30318075

Tomamos el mayor valor de los anteriores Q diseño= 0,88479046, y conforme a él, se dimensiona la cuneta a pie de desmonte. Para ello, utilizamos la fórmula de Manning:

$$Q \left(\frac{m^3}{s} \right) = A * \frac{1}{n} * R_h^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

- A: área de la sección (m²).
- n: coeficiente de rugosidad de Manning-> Se adopta el valor n=0,015 al ser cunetas revestidas de hormigón.
- Rh: radio hidráulico (m)-> Calculado como cociente entre el área de la sección y el perímetro mojado.
- J: pendiente de la cuneta. Se adopta el valor medio de la pendiente de la carretera en el tramo que corresponde con la cuenca que más caudal de diseño aporta J=2%.

$$0.8879 = H^2 * \left(\frac{1}{0.015} * \left(\frac{H^2}{2\sqrt{2} * H} \right)^{\frac{2}{3}} * \left(\frac{2}{100} \right)^{\frac{1}{2}} \right)$$

Se obtiene un valor de Calado (H) = 0,951546m

se obtiene un valor de calado H=1 m. Se dispondrán cunetas de calado H=1 m, ancho B=60 cm, y taludes 1:1. Se comprueba para esta cuneta que la velocidad sea menor del límite de 6 m/s que establece la Norma para cunetas de hormigón:

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{0,8848}{\frac{1}{2} * 0,6 * 1} = 2,95 \frac{m}{s} < 6m/s$$

Se dispondrán arquetas de hormigón in situ cada 50 m, en todos los tramos en que haya cuneta y colector.

La función de las arquetas es permitir la inspección y conservación de los dispositivos de drenaje enterrados. Sus dimensiones mínimas serán de 80cm en el sentido de la corriente por 40cm, cuando se encuentren a una profundidad inferior a 1,5m, siendo necesario en caso de que se encuentren a mayor profundidad que sean visitables, con una tapa de diámetro mayor a 80cm y con todas sus dimensiones interiores superiores a 1m.

5.2 COLECTORES

Se dispondrán colectores para transportar el caudal que recogen en las arquetas hasta una obra de drenaje transversal. Se dimensionarán utilizando la fórmula de Manning para tubos de sección circular:

$$Q \left(\frac{m^3}{s} \right) = \frac{\pi * D^2}{4} * \frac{1}{n} * \left(\frac{D}{4} \right)^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

De acuerdo con esta fórmula, obtenemos el valor del Diámetro para ese caudal, que es el mayor de los caudales es.: D= 0.4 m. Basándonos en la norma, vemos que el mínimo recomendado es el diámetro de 400 mm de diámetro y por tanto cumple.

6 DRENAJE TRANSVERSAL

Para solucionar el drenaje transversal se instalarán caños transversales prefabricados de hormigón. Según la Norma 5.2 IC – Drenaje Superficial, el caudal de proyecto para drenaje transversal se deberá calcular para un periodo de retorno (T) de 100 años.



Tabla 7.- Intensidad de Precipitación para un período de retorno de 100 años.

CUENCA	Pd 100 años	Superficie Cuenca (km2)	Ka	Id	Lc (km)	j _c	tc ^h	(I1/Id)	Fint=Fa	I=Id*Fint
1	182,48	0,02072066	1	7,60333333	0,219833	8,37581255	0,063348557	9	34,3606211	261,255256
2	182,48	0,00920988	1	7,60333333	0,209378	14,3562361	0,055105017	9	36,4260883	276,959691
3	182,48	0,00093965	1	7,60333333	0,040063	0,15600429	0,037026303	9	42,8356672	325,693856
4	182,48	0,0138899	1	7,60333333	0,261378	11,4776301	0,068057156	9	33,33382	253,448145
6	182,48	0,00029268	1	7,60333333	0,070672	14,1498755	0,024205066	9	50,5856165	384,619304
8	182,48	0,36725062	1	7,60333333	0,78617	10,6791279	0,159327951	9	22,8631398	173,836073
9	182,48	0,27857567	1	7,60333333	0,868228	12,4471913	0,166885796	9	22,377302	170,142086
10	182,48	0,00921992	1	7,60333333	0,226452	26,5024376	0,052056963	9	37,2957105	283,571718
11	182,48	0,09388854	1	7,60333333	0,631128	6,40793944	0,148570991	9	23,6115173	179,526237

Tablas 8 y 9.- Valores de Escorrentía:

Bm	0,6	D. TRANSV
Ft	1,34	
Δ50	0,15	
Bpm	0,603	
Po ⁱ	13	
Po(mm)	7,839	
Pd	172,2	
Ka	1	¿Pd*Ka > po?
Po	7,839	
C	0,8675	

Tabla 10.- Valores de Caudal de Diseño obtenidos a partir de los valores de las cuencas del proyecto

CUENCA	I	C	A	Kt	Q
1	261,255256	0,8675	0,02072066	1,00226495	1,30742909
2	276,959691	0,8675	0,00920988	1,00190341	0,6158336
3	325,693856	0,8675	0,00093965	1,00115879	0,07383217
4	253,448145	0,8675	0,0138899	1,00247678	0,85041231
6	384,619304	0,8675	0,00029268	1,00068149	0,02714482
8	173,836073	0,8675	0,36725062	1,0071388	15,4938288
9	170,142086	0,8675	0,27857567	1,00756136	11,5078296
10	283,571718	0,8675	0,00921992	1,00177296	0,63114095
11	179,526237	0,8675	0,09388854	1,00654542	4,08828226

A partir de los datos anteriores y de lo establecido en la norma, calculamos los elementos de drenaje transversal necesarios:

6.1 CAÑOS TRANSVERSALES

Tabla 11.- Diámetro mínimo en función de su longitud

L (m)	D _L (m)
L (m) < 3	D _L (m) ≥ 0,6
3 ≤ L (m) < 4	D _L (m) ≥ 0,8
4 ≤ L (m) < 5	D _L (m) ≥ 1,0
5 ≤ L (m) < 10	D _L (m) ≥ 1,2
10 ≤ L (m) < 15	D _L (m) ≥ 1,5
L (m) ≥ 15	D _L (m) ≥ 1,8

Para el dimensionamiento de este elemento se tendrá en cuenta la tabla anterior. En ella se dimensionan los elementos de drenaje a partir de la longitud de los mismos.

Para el presente proyecto, de acuerdo con la tabla, el diámetro tiene que ser mayor o igual a 1.8m

Para ver si el diámetro es el correcto, se sustituye este diámetro en la fórmula de Manning. Si el caudal obtenido, es mayor que el mayor caudal obtenido en el diseño, entonces cumple con la normativa:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} * \frac{1}{n} * \left(\frac{D}{4}\right)^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}} = \frac{\pi 1.8^2}{4} * \frac{1}{0.015} * \left(\frac{1.8}{4}\right)^{\frac{2}{3}} * (0.10)^{\frac{1}{2}} = 31,5 > Q_i$$



ANEJO N.º 13- FIRMES Y PAVIMENTOS



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	DIMENSIONAMIENTO.....	2
2.1	ELECCIÓN DE TIPO DE EXPLANADA	2
2.2	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	2
3	DIMENSIONAMIENTO DE LA EXPLANADA.....	2
4	DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME	3



1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este Anejo, es definir la sección estructural del firme. Para esto, se utilizan las prescripciones definidas por las siguientes normas:

- Norma 6.1-IC. “Secciones de firme”, de diciembre de 2003 (Orden FOM/3460/2003).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

2 DIMENSIONAMIENTO

Para dimensionar el firme, hay que tomar en cuenta lo siguiente:

- *Categoría de Tráfico Pesado
- * Elección del Tipo de Explanada

2.1 ELECCIÓN DE TIPO DE EXPLANADA

Para definir la estructura del firme en cada caso, en la Norma 6.1-IC “Secciones de firme” se definen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3.

Para este proyecto se necesita una explanada intermedia, del tipo E2.

Para definir la categoría de la explanada, es necesario conocer también, el módulo de compresibilidad E_v . Éste podemos calcularlo por la siguiente tabla:

Tabla 1. Módulo de Compresibilidad en el segundo ciclo de carga:

Categoría de explanada	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

2.2 CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

Basándonos en el Anejo N.º 8 – Tráfico, Sabemos que la IMD de vehículos pesados, de esta carretera es de 15 vehículos pesados por día y por carril.

En base a eso, podemos obtener la categoría de tráfico pesado de esta explanada:

Tabla 2.- Categoría de Tráfico Pesado

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

3 DIMENSIONAMIENTO DE LA EXPLANADA

Para poder proceder con el dimensionamiento del firme, supondremos que la zona tiene un suelo de tipo Tolerable. Entonces, tenemos los siguientes datos:

- Tipo de Suelo: Tolerable (T0)
- Categoría de explanada a conseguir: Explanada E2
- Categoría de Tráfico T42

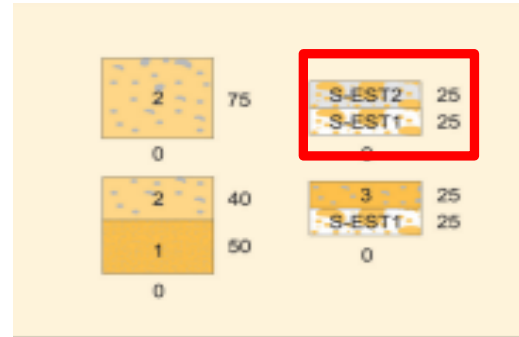
Tabla 3.-Tipos de Suelos de Explanación

TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DERMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)					
CATEGORÍA DE EXPLANADA	SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (M)		SUELOS TOLERABLES (T)	SUELOS ADECUADOS (I)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)
	SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (M)		SUELOS TOLERABLES (T)	SUELOS ADECUADOS (I)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)
	SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (M)		SUELOS TOLERABLES (T)	SUELOS ADECUADOS (I)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)
	SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (M)		SUELOS TOLERABLES (T)	SUELOS ADECUADOS (I)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)
E1 $E_{v2} \geq 150$ MPa	1 100 M	2 30 M	1 60 T	1 100 I	1 100 I
E2 $E_{v2} \geq 120$ MPa	1 100 M	2 30 M	1 60 T	1 100 I	1 100 I
E3 $E_{v2} \geq 300$ MPa	1 100 M	2 30 M	1 60 T	1 100 I	1 100 I

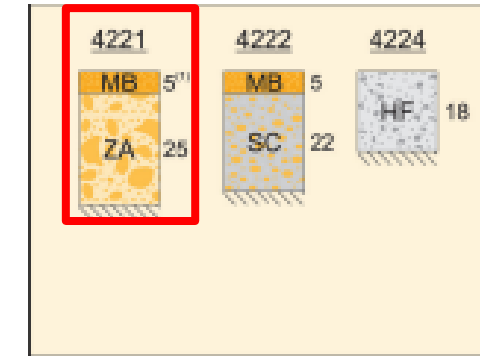
Figura 1. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA



De acuerdo con la tabla anterior, y con los datos antes mencionados, tenemos lo siguiente:



Por la categoría de Tráfico y la categoría de explanada, se elige la zona seleccionada y mostrada a continuación:



Se elige la solución mostrada en la imagen anterior. La explanación consistirá en:

- 25 cm de Suelo Estabilizado S-EST1
- 25 cm de Suelo Estabilizado S-EST2

El espesor de las capas según la norma 6.1-IC se define de acuerdo con la siguiente tabla:

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T31	T32 y T4 (T41 y T42)
Rodadura	PA	4		
	M	3		
	F		2-3	
	D y S		6-5	5
Intermedia	D y S		5-10**	
Base	S y G		7-15	
	MAM	7-13		

4 DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

De acuerdo con los datos ya establecidos en nuestro proyecto, y utilizando la siguiente tabla, se define la dimensión del firme.

Tabla 4.- Catálogo de Secciones de Firme para las Categorías de Tráfico Pesado

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T31	T32	T41	T42
	3111 3112 3113 MB 10 10 10 SC 10 10 10 ZA 10 10 10	3211 3212 3213 MB 10 10 10 SC 10 10 10 ZA 10 10 10	4111 4112 4113 MB 10 10 10 SC 10 10 10 ZA 10 10 10	4211 4212 4213 MB 10 10 10 SC 10 10 10 ZA 10 10 10
E1				
E2				
E3				

MB: Mezcla bituminosa; HF: Hormigón de firme; SC: Suelo compactado; ZA: Zahorra artificial

(*) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, graniculentas, selladas con un tratamiento superficial o mezclas bituminosas abiertas en frío selladas con un tratamiento superficial.

Nota 1: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas baseadas con cemento deberán prefiltrarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).

Nota 2: En la categoría de tráfico pesado T42 con volúmenes de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/día) podrá disponerse un relleno con grava de tipo 0/5 como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.

FIGURA 2.2. CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA

Se elegirá la solución: 4221, consistente en:

- 5 cm de mezcla Bituminosa en capa de rodadura
- 25 cm de Zahorra Artificial.
- .



ANEJO N.º 14- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	2
2.1	MARCAS CONTÍNUAS	2
2.2	MARCAS DISCONTÍNUAS.....	2
2.3	MARCAS CONTÍNUAS ADOSADAS A CONTÍNUAS	2
2.4	MARCAS TRANSVERSALES	2
2.4.1	LÍNEA DE CEDA EL PASO	2
2.5	FELCHAS.....	3
2.6	INSCRIPCIONES.....	3
2.6.1	STOP	3
2.6.2	CEDA EL PASO.....	3
2.7	CEBREADO	4
3	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	4
3.1	TIPOLOGÍA DE SEÑALES VERTICALES.....	4
3.2	RETROREFLECTANCIA.....	4
3.3	SEÑALIZACIÓN EMPLEADA EN LA OBRA	5
4	BALIZAMIENTO	6



1 INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la legislación vigente a tal efecto, se incluyen en el presente Proyecto todos los elementos necesarios para la correcta puesta en servicio de la obra.

2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal dispuesta en el proyecto, se basa en la Norma 8.2-IC “Marcas Viales” de marzo de 1.987 publicada por la Dirección General de Carreteras.

2.1 MARCAS CONTÍNUAS

Señal M-2.2 Separa los dos sentidos de circulación e impide el adelantamiento. Ancho: 0.1 m

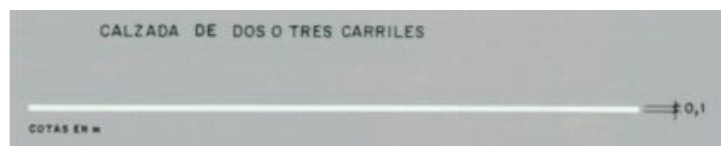


Figura 1.- M-2.2

2.2 MARCAS DISCONTÍNUAS

Sustituyendo a la línea continua cuando se permita cruzarla para ser atravesada o tomar un acceso. M- 1.3

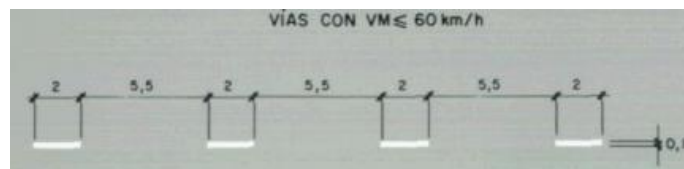


Figura 2.- M-1.3

2.3 MARCAS CONTÍNUAS ADOSADAS A CONTÍNUAS

Para regulación del adelantamiento en calzadas de 2 carriles y doble sentido de circulación, se empleará la marca M-3.3. Se permite el adelantamiento a los vehículos que estén del lado de la línea discontinua y se prohíbe al sentido contrario.

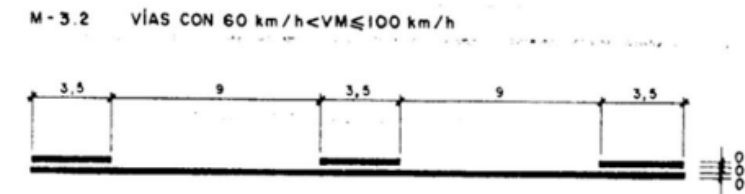


Gráfico 2.- M-3.3

2.4 MARCAS TRANSVERSALES

Marca continua obedeciendo a señal de Stop. Anchura de 0,4 m. M-4.1

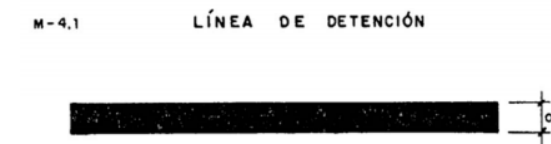


Figura 3.- M-4.1

2.4.1 LÍNEA DE CEDA EL PASO

Se dispondrá ante una señal vertical R-1 de ceda el paso, la marca vial M-4.2 que no deberá rebasarse según el significado de dicha señal.

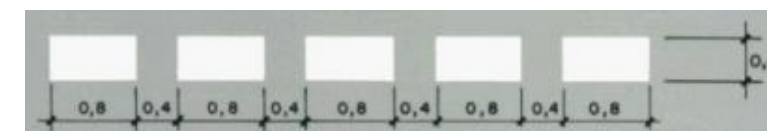


Figura 4.- M-4.2



2.5 FELCHAS

En la canalización de la intersección se dispondrán las flechas de dirección o selección de carriles M-5.2 con las siguientes dimensiones:

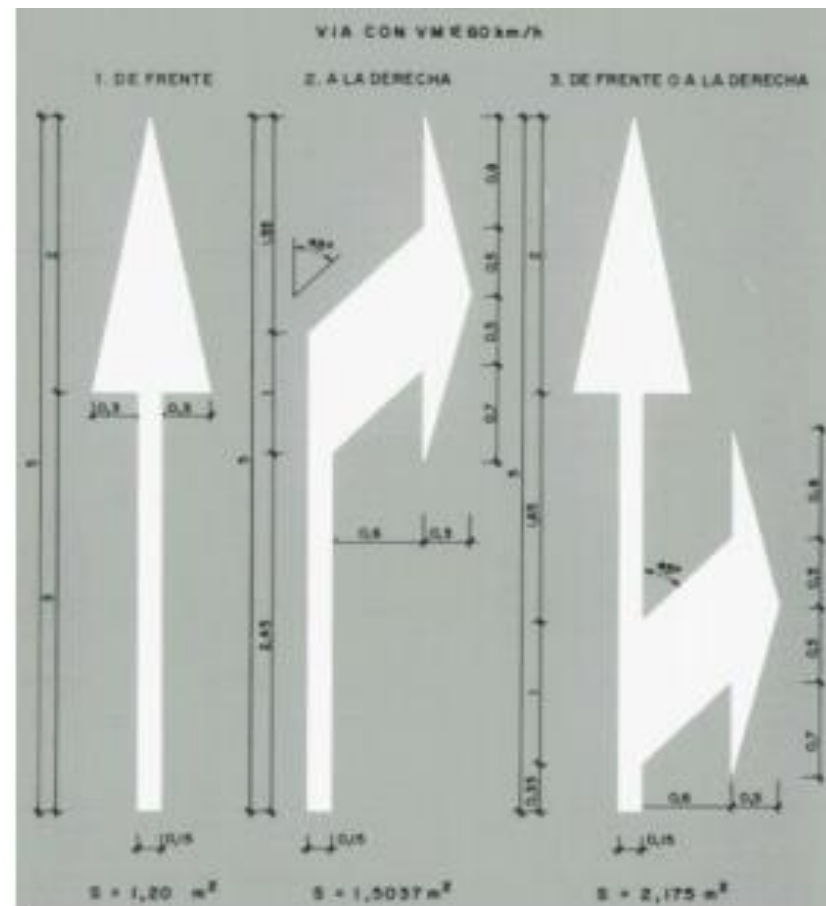


Figura 5.- M-5.2

2.6 INSCRIPCIONES

2.6.1 STOP

Se sitúa ante una próxima línea de detención. M-6.4



Figura 6 M-6.4

2.6.2 CEDA EL PASO

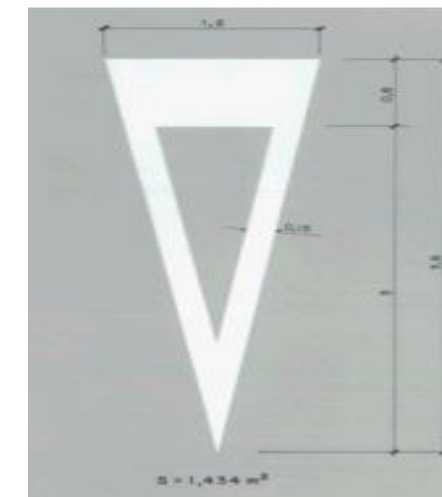


Figura 7.- M-6.5



2.7 CEBREADO

Consiste en marcar una zona de la calzada con franjas oblicuas paralelas enmarcadas por una línea continua. La finalidad es incrementar la visibilidad de la zona de pavimento excluida a la circulación de vehículos y, al mismo tiempo, indicar por medio de la inclinación de las bandas que lo constituyen de hacia que lado deberán desviarse los vehículos para evitar un obstáculo o para realizar una maniobra de divergencia o convergencia.

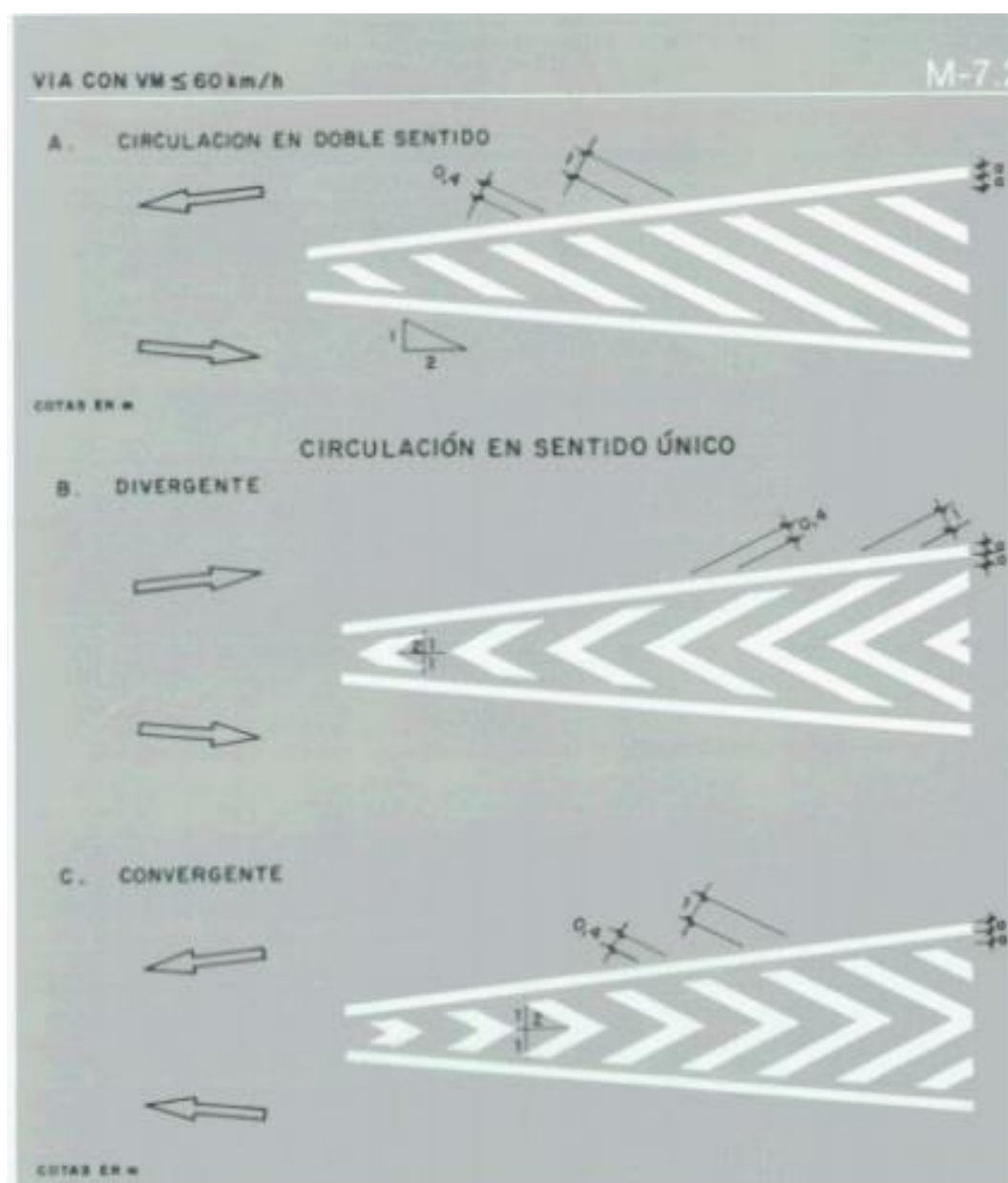


Figura 8.- M-7.2

3 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

La señalización vertical tiene por objeto aumentar la seguridad, eficacia y comodidad en el uso de la carretera, advirtiendo al usuario de la proximidad de algún peligro.

Se dispondrá la señalización vertical según lo establecido en la Norma 8.1-IC. Señalización Vertical aprobada por Orden de 20 de marzo de 2014 y Señales verticales de circulación de la Dirección General de Carreteras.

3.1 TIPOLOGÍA DE SEÑALES VERTICALES

Las señales verticales se clasifican de la siguiente forma:

- **SEÑALES DE ADVERTENCIA ANTE EL PELIGRO:** Designadas con la letra P. Forma triangular.
- **SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN:** Designadas con la letra R. Forma Circular. Se clasifican en:
 - De prioridad (inferior a 100).
 - De prohibición de entrada (100-199).
 - De restricción de paso (200-299).
 - Otras de prohibición o restricción (300-399).
 - De obligación (400-499).
 - De fin de prohibición o restricción (superior a 500)
- **SEÑALES DE INDICACIÓN:** Designadas con la letra S. Forma rectangular. Se clasifican en:
 - De indicaciones generales (inferior a 50).
 - Relativas a carriles (50-99).
 - De servicio (100-199).
 - Otras señales (superior a 900).
 - De orientación, a su vez subdivididos en:
 - De personalización (200-299).
 - De dirección (300-399).
 - De identificación de carreteras (400-499)
 - De localización (500-599).
 - De confirmación (600-699).
 - De uso específico en zona urbana (700-799).
 - Paneles complementarios (800-899)

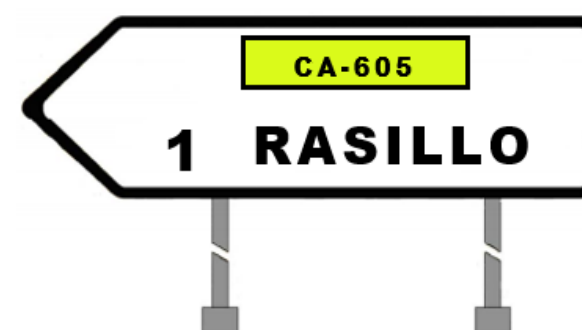
3.2 RETRORREFLECTANCIA

El tipo de letra a emplear será en todos los casos el definido en el alfabeto denominado “Carretera Convencional” (CCRIGE).



El nivel de retrorreflectancia de los carteles será RA2, excepto en los carteles y paneles complementarios en entornos complejos (glorietas, intersecciones) y en los tramos interurbanos que será Clase RA3-ZB.

3.3 SEÑALIZACIÓN EMPLEADA EN LA OBRA





4 BALIZAMIENTO

En curvas se emplearán paneles de balizamiento compuestos por franjas blancas de material retrorrreflectante de clase RA2 sobre fondo azul clase NR.

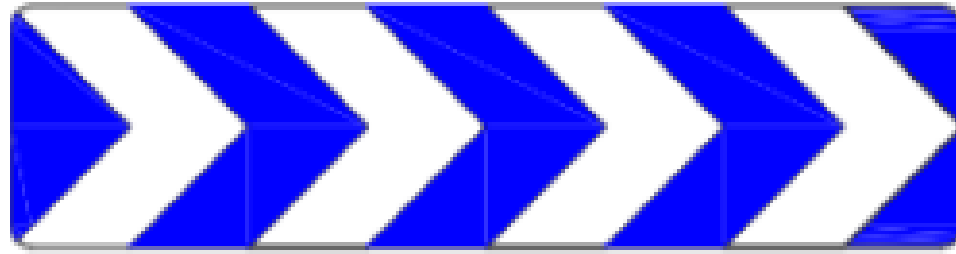


Figura 8.- Panel direccional



ANEJO N.º 15- RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	Retirada de tierras.....	2
3	HIDROSIEMBRA	2
4	RESTAURACIÓN VEGETAL.....	2
4.1	FUNCIONES DE LA VEGETACIÓN	2
4.2	RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA	3
4.3	CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y ESTABILIDAD.....	3
4.4	OPERACIONES DE RE-VEGETACIÓN.....	3
4.4.1	RIESGOS RELACIONADOS CON LAS OPERACIONES DE OBRA	3
4.4.2	PREPARACIÓN DEL TERRENO	3
4.5	SIEMBRAS	4



1 INTRODUCCIÓN

Para la redacción del presente anejo, se tendrá en cuenta el Manual de plantaciones en el entorno de la carretera publicado por la Dirección General de Carreteras en 1992.

Los objetivos principales que se persiguen con la recuperación paisajística son:

- Evitar que se elimine más vegetación de la necesaria por las obras
- Recuperar la vegetación eliminada durante la obra

2 RETIRADA DE TIERRAS

Antes de dar inicio al movimiento de tierras en las zonas de nuevo trazado se procederá a retirar la cubierta de tierra vegetal rica en nutrientes y materia orgánica. Se almacenará dicha tierra el menor tiempo posible, protegida de la acción de la lluvia y el viento, así como de su auto compactación y se dispondrá una capa de entre 15 y 30 cm en aquellos taludes en que se precise una rápida recolonización vegetal.

Es necesario el manejo cuidadoso de estos suelos debido al elevado número de semillas pertenecientes a plantas herbáceas y arbustivas propias de la zona, y de microorganismos que poseen, siendo por ello un substrato perfecto para el asentamiento y germinación de especies vegetales autóctonas. Las operaciones para seguir son:

- Retirada selectiva y almacenamiento.
- Mantenimiento de la tierra vegetal (riegos, siembras de leguminosas, etc.)
- Extendido del material sobre las superficies a restaurar.

3 HIDROSIEMBRA

Es la proyección sobre el terreno por vía hídrica sobre las superficies de los terraplenes de una mezcla homogénea y cuidadosamente dosificada de agua, semillas, fertilizantes, estabilizantes y compuestos de microorganismos latentes, con efecto estabilizador inmediato, cuyo fin básico es frenar los procesos de erosión, en zonas sin vegetación o que no reúnen condiciones adecuadas para la implantación a corto plazo de la vegetación natural.

Las superficies a hidro sembrar serán, con carácter general, todos los taludes generados en la construcción de la carretera a excepción, por un lado, de taludes de altura inferior a 2 m, teniendo en cuenta la menor entidad de los procesos erosivos y la mayor facilidad de colonización por la vegetación espontánea. La hidrosiembra se hará en dos o más pasadas con una mezcla de especies herbáceas y/o arbustivas para proporcionar una cubierta rápida, una defensa inicial contra la erosión y una primera etapa de integración paisajística.

4 RESTAURACIÓN VEGETAL

Está demostrada la importancia de dos aspectos básicos de la restauración vegetal: el acopio de la mayor cantidad posible de tierra vegetal y su buena conservación hasta el momento del empleo, son un seguro para el éxito de toda la revegetación.

Se aplicarán las normas técnicas habituales para el acopio, gestión y empleo de tierras vegetales, cuidando especialmente los siguientes aspectos: Se extraerá la mayor parte posible de tierra vegetal, asegurando mediante catas el buen trabajo de las máquinas. Como referencia puede considerarse que la capa de tierra vegetal identificada en el tramo estudiado está comprendida en torno a los veinte (20) cm. de espesor. Se realizarán acopios en caballones de altura inferior a dos (2) metros de alto, procurando la menor compactación. Se realizarán pequeños ahondamientos en la capa superior de los acopios para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por la erosión.

Los acopios se situarán en zonas de poca pendiente, en emplazamientos libres de riesgos de inundación, arrastres debidos a la pendiente o al agua, acumulación de polvo, paso de maquinaria pesada y vehículos, etc. Si se demora el tiempo de reutilización, se restañarán las erosiones producidas por la lluvia y se mantendrá cubierto el caballón mediante siembra.

Finalmente, la selección de las especies vegetales más indicadas para la zona lleva la atención inicialmente a las autóctonas y propias de sistemas naturales del área de estudio. La capacidad de adaptación de la flora local a las condiciones del territorio (altitud, régimen climatológico, sustrato, exposición, etc.) permite encontrar suficientes especies de carácter colonizador o de crecimiento suficientemente rápido como para satisfacer las necesidades de la restauración y sitúa al grupo de especies autóctonas entre las idóneas.

Complementariamente, las especies autóctonas permiten la integración paisajística más exigente, ya que puede hacerse corresponder la fisionomía de la cubierta implantada con la de las formaciones seriales propios de la zona.

4.1 FUNCIONES DE LA VEGETACIÓN

La revegetación es un sistema de corrección de las alteraciones paisajístico-ambientales muy flexible y capaz de resolver situaciones muy variables.



Además de permitir la reducción de los impactos paisajísticos, entre las funciones de la revegetación destacaremos la defensa eficaz del terreno contra los procesos erosivos y el restablecimiento de unas condiciones ecológicas elementales que favorezcan el proceso de colonización vegetal.

Mediante la instalación de masas o pantallas vegetales, la revegetación puede servir para ocultar elementos antiestéticos o para la lucha contra el ruido, el polvo o el viento.

También hace posible en ocasiones la devolución de usos agrícolas (como es el caso de los vertederos) o forestales a los terrenos afectados. Además, al controlar y reducir la erosión, la revegetación de zonas alteradas influye directamente en la estabilidad de los cursos de agua y en el mantenimiento de las condiciones ecológicas de los ríos.

En el caso de los terrenos marginales, la revegetación con especies autóctonas constituye una oportunidad para reconstruir sistemas ecológicos naturales, compensando de algún modo las alteraciones producidas.

4.2 RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

El paisaje se considera actualmente como un concepto globalizador, en el que se combinan tanto el conjunto de elementos del medio biofísico como la componente perceptiva y emocional, y constituye un recurso natural especialmente valioso. La vulnerabilidad que presenta frente a la intervención humana puede adquirir una protección específica, particularmente para aquellas zonas que aún conservan un paisaje natural de alto valor.

La revegetación de zonas denudadas resuelve de la mejor manera posible la degradación del paisaje producida por las obras de acondicionamiento. Las discontinuidades, rupturas y contrastes que ocasiona en el paisaje pueden eliminarse u ocultarse con el empleo de la vegetación.

4.3 CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y ESTABILIDAD

El mantenimiento se reducirá al seguimiento del arraigo y desarrollo de las siembras y plantaciones y a las medidas de control para que la vegetación no invada las calzadas. El seguimiento y control de la revegetación permitirá conocer el éxito de los tratamientos y corregir los fallos de cobertura o las marras de plantación, determinar las necesidades de riegos y de abonado periódico durante los 3 años siguientes a la conclusión de las obras y a las siegas o desbroces mecánicos necesarios para evitar que la vegetación invada las calzadas (uno o dos cortes al año).

4.4 OPERACIONES DE RE-VEGETACIÓN

4.4.1 RIESGOS RELACIONADOS CON LAS OPERACIONES DE OBRA

Consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre los taludes de la explanación y cuantos lugares se han estimado en el proyecto para el acondicionamiento del terreno, incluidos los vertederos. Su ejecución incluye:

- Aporte a la obra de tierra vegetal procedente de acopio.
- Extendido de la tierra vegetal.
- Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso.

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición fisicoquímica y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento. La tierra vegetal procede de los acopios realizados en obra durante la ejecución de la unidad de excavación correspondiente.

La conservación de la tierra vegetal utilizable en acopios se llevará a cabo conforme a las siguientes instrucciones:

- Si la tierra va a estar almacenada más de 6 meses los montones serán sembrados con veza para su entierro antes de granar como abono verde.
- La conservación consistirá en restañar las erosiones producidas por la lluvia y en mantener la tierra exenta de piedras y objetos extraños.
- En todas las operaciones se evitará la compactación de la tierra, utilizando si fuera preciso técnicas en las que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre los acopios o que sólo requieran maquinaria ligera.
- La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de superficie indicada en el Proyecto.
- El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con los espesores especificados en planos

4.4.2 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Al analizar los terrenos sobre los que se quiere llevar a cabo la instalación de la vegetación una vez finalizadas las obras, se observa la dificultad de desarrollar cualquier tipo de ambiente vegetal por presentar un substrato inadecuado en el que las características físicas, químicas y biológicas no son propicias.



Debido a que a lo largo de la traza las condiciones necesarias para el desarrollo de la vegetación no son homogéneas, la preparación del suelo variará de unas superficies a otras. Por su formación, el desmonte al producirse por la eliminación de una parte del terreno se considera desde el punto de vista edafológico como una piedra.

Debido a la naturaleza del terreno, y a las características de la precipitación en la zona, los riesgos erosivos son elevados, por lo que en los taludes creados se aconseja la sujeción y protección del substrato aportado por medios mecánicos; debido a esto se propone la colocación de manta orgánica para aquellos que superen los 10 metros de altura. Tanto los terraplenes como las isletas de las intersecciones se producen por relleno con materiales alógenos, desde el punto de vista edafológico, por lo que se pueden considerar como neo-suelos sin estructura, no obstante, sobre ellos si es posible la plantación. Por último, el terreno natural, como su nombre indica, son restos del suelo primitivo con algunas alteraciones (compactación, pequeñas remociones, etc.). Como se observa se está ante diferentes tipos de suelos con estructuras, pendientes y superficies, completamente diferentes.

En general, los desmontes y terraplenes no se podrán llegar a preparar adecuadamente desde el punto de vista agronómico por lo que se utilizarán técnicas especiales de preparación del terreno. Se considera adecuado en este caso, realizar una clasificación de los procedimientos de preparación del suelo por la profundidad a la que se realizan, distinguiéndose las labores profundas de las superficiales.

Los principales objetivos para la realización de esta operación son airear y sanear el terreno, y preparar el mismo para la plantación facilitando la penetración por el agua de lluvia, por el aire y por las raíces. Esta será la única labor de fondo que se realice y tendrá una profundidad de 50 cm.

El subsolado tiene la desventaja frente al desfonde de tener un efecto menos duradero, necesitando, además, la aplicación de labores complementarias. Para las labores superficiales se considera suficiente con un paso de grada y posterior pase de cultivador. El alzado se realizará a continuación del subsolado del terreno, justo después de las primeras lluvias de otoño, ya que para que esta operación se realice correctamente es necesario que el terreno tenga el "tempero" adecuado. La operación se realizará con gradas de disco, éstas tienen dimensiones y pesos variables según la importancia en profundidad del trabajo que se pretende realizar. En este caso, el gradeo se realizará a una profundidad no superior a los 40 centímetros por lo que cualquiera de las gradas que se encuentran en el mercado valen.

Las finalidades del gradeo se pueden resumir de la forma siguiente:

- Mullimiento: La grada de dientes sube los terrones a la superficie y los rompe, terminando el trabajo del subsolador.

- Nivelación: Esta operación pretende solamente "cerrar" la labor para evitar la desecación excesivamente rápida de los terrones; debe realizarse perpendicularmente a ésta.

4.5 SIEMBRAS

La hidrosiembra tendrá la siguiente composición:

- 300 g/m² de mulch de madera de fibra corta.
- 20 g/m² de estabilizante.
- 40 g/m² de abono mineral 15-15-15.
- 10 cm³ /m² de ácidos húmicos/flúvicos.
- 25 g/m² de mezcla de semillas de revegetación.

La principal función de esta actuación será la estabilización de suelos mediante la implantación de una cubierta vegetal protector que evite la erosión.



Fig. 1- Mantenimiento de las zonas inferior y superior de grandes taludes.



ANEJO N.º 16- OBRAS COMPLEMENTARIAS Y PARTIDAS ALZADAS



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO	2
2.1	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	2
2.2	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....	2



1 INTRODUCCIÓN

Existen acciones que son imposibles de determinar económicamente antes de ejecutarse, ya sea por su volumen o por la dificultad de su estudio.

Dichas actuaciones se imputarán al presupuesto como Partidas Alzadas de Abono Íntegro.

2 PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Las partidas Alzadas de Abono íntegro, incluyen lo siguiente:

2.1 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Esta partida hace referencia a la Orden Circular 15/2003 que afecta a la 8.1-IC (sic). La cuantía de la partida de abono íntegro para la "limpieza y terminación" se establecerá en función del presupuesto, tipo y extensión de las obras, siendo, lógicamente mínimo para obras que sólo afecten a la plataforma, o de extensión reducida, y máxima para obras con gran movimiento de tierras o extensión.

Tabla 1.- Cuantía de Limpieza y Terminación de las Obras

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	LIMPIEZA Y TERMINACION
De 600.000 € a 1.200.000 €	3.000 € a 9.000 €
De 1.200.000 € a 3.000.000 €	4.800 € a 18.000 €
De 3.000.000 € a 6.000.000 €	12.000 € a 30.000 €
De 6.000.000 € a 12.000.000 €	18.000 € a 42.000 €
De 12.000.000 € a 30.000.000 €	27.000 € a 54.000 €
De 30.000.000 € a 60.000.000 €	36.000 € a 60.000 €
Mayor de 60.000.000 €	48.000 € a 72.000 €

Se adoptará una cantidad de 5.000 € en concepto de Limpieza y Terminación de Obras.

2.2 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Se incluirá una Partida Alzada de Señalización de Obras para disponer señales verticales y horizontales de obra, balizamiento y demás actividades derivadas de las obras que afecten al tráfico.

Se estima un valor de 10.000 € para dichas actuaciones.



ANEJO N.º 18- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	2
2.1	SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS	2
2.2	CROQUIS DE SEÑALIZACIÓN PROYECTADA PARA CASOS PREVISTOS	2
3	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO	5
3.1	BALIZAMIENTO	5
3.2	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	6
4	SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE LA OBRA	6
4.1	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	6
4.1.1	SEÑALES DE PELIGRO	6
4.1.2	SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD	7
4.1.3	SEÑALES DE INDICACIÓN	8
4.1.4	SEÑALES MANUALES	8



1 INTRODUCCIÓN

Para la redacción del presente anejo, se tendrá en cuenta la Norma 8.3-IC. Señalización de obras publicada por la Dirección General de Carreteras en 1989, así como el Manual de ejemplos de señalización de obras fijadas publicado por la Dirección General de Carreteras en 1997.

2 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

2.1 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

La señalización tiene tres objetivos básicos:

- Informar al usuario de la presencia de las obras
- Ordenar la circulación en el tramo de carretera afectado por las mismas
- Modificar el comportamiento de los conductores para que adapten su modo de circulación a las circunstancias particulares de la obra.

Existe un cuarto objetivo transferido del Estudio de Seguridad y Salud a la señalización de obras, consistente en proteger a los trabajadores mediante la señalización y balizamiento de la zona de obras de los accidentes causados por la irrupción, de los vehículos en el interior de la misma.

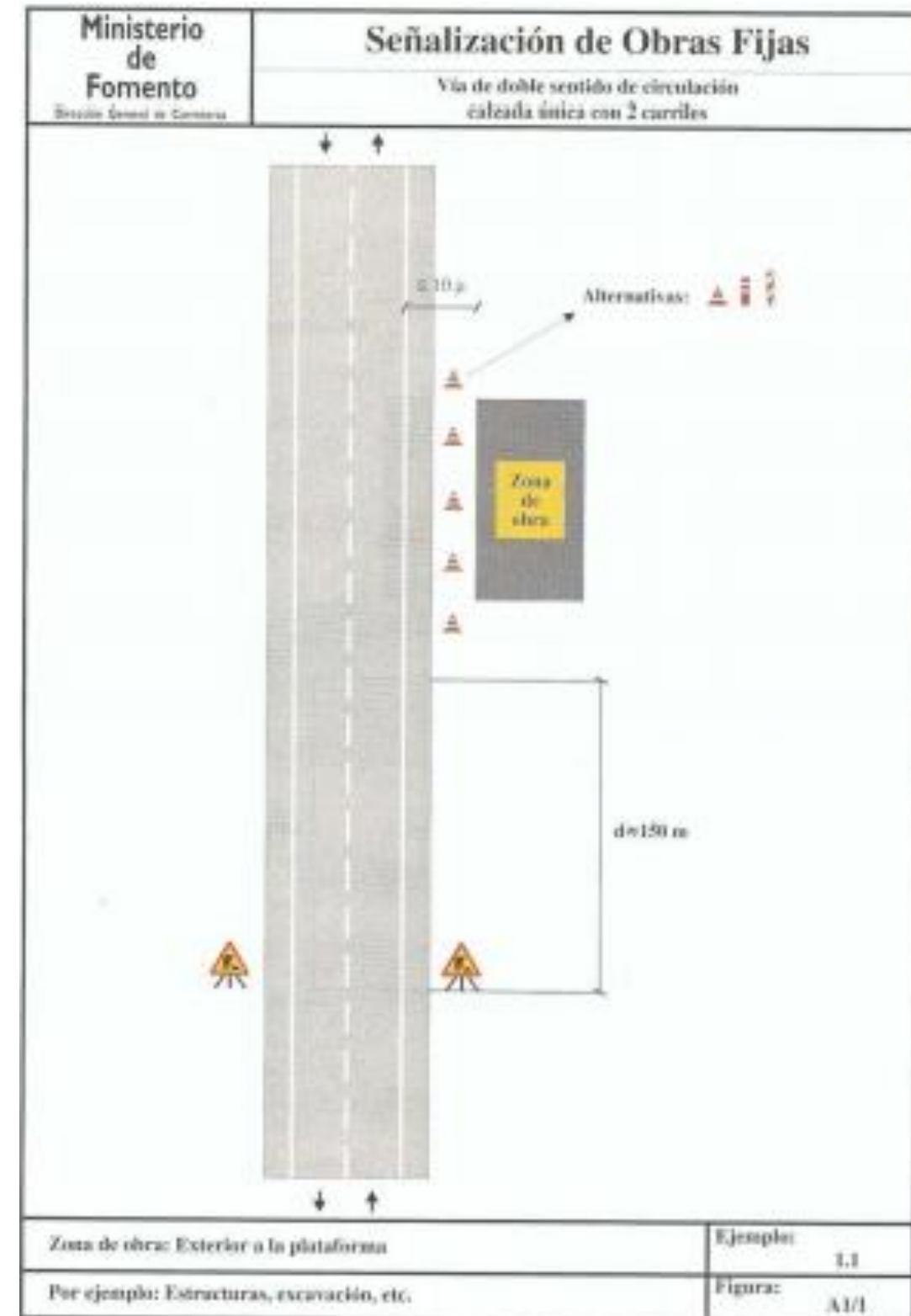
Teniendo en cuenta los diferentes casos propuestos por la norma 8.3-IC, se reproducen a continuación los que corresponden a las situaciones previsibles en la obra dado el tipo de vía.

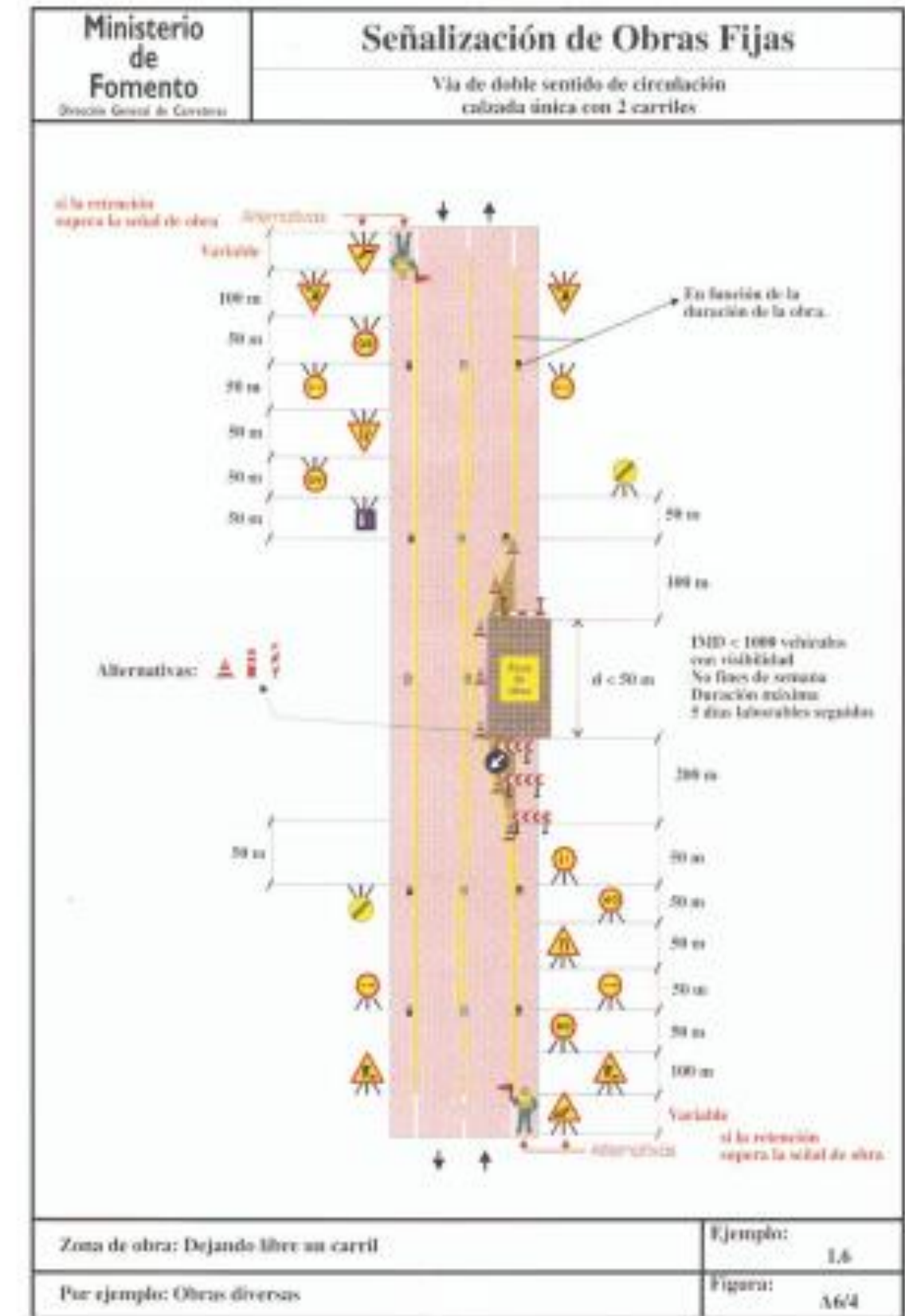
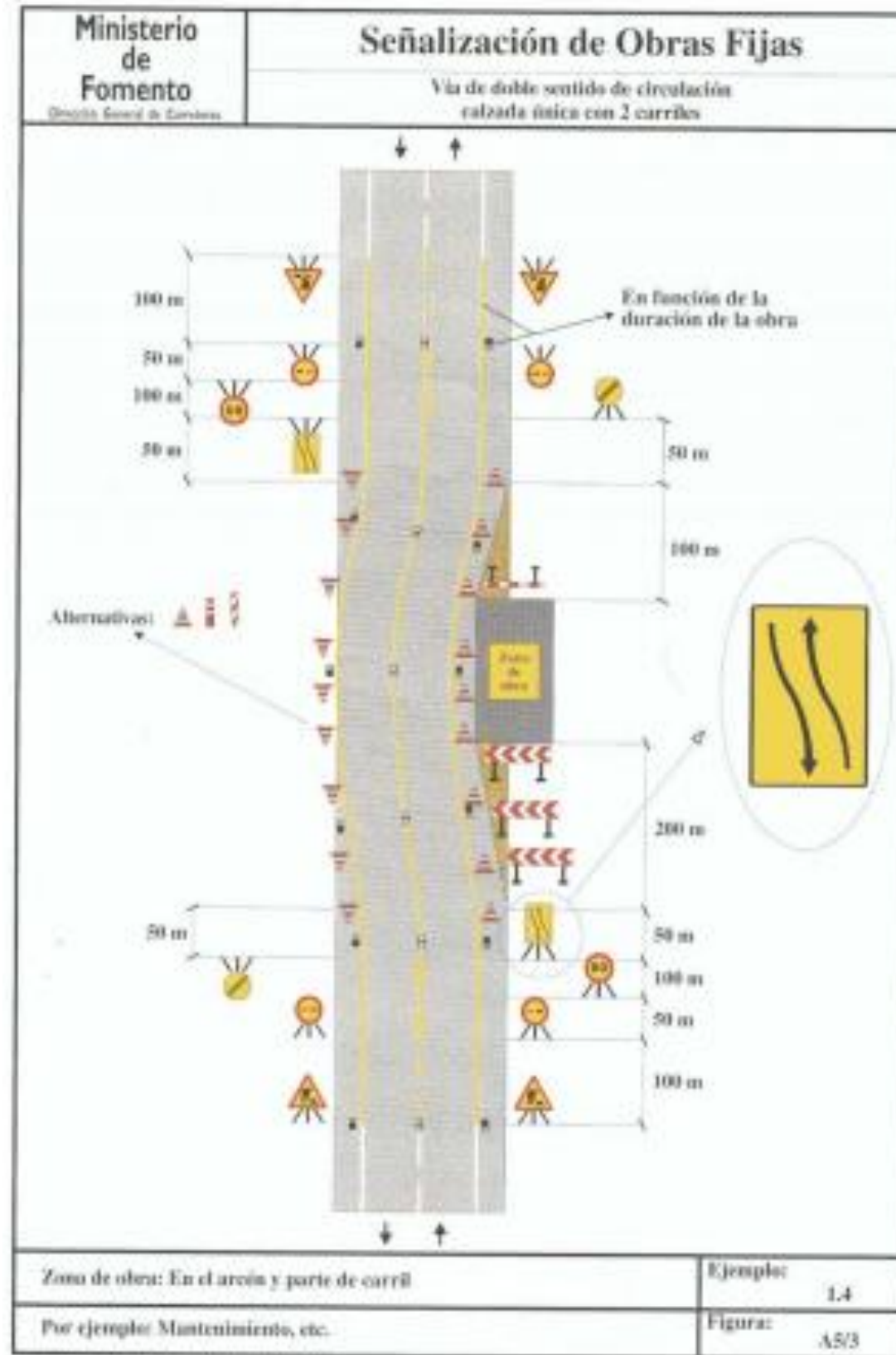
- *Tipo de vía:* Tipo A: Vía de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles
- *Situación de la zona fija de obras:*
 - Situación del obstáculo 1: Exterior a la plataforma
 - Situación del obstáculo 2: En el arcén exterior
 - Situación del obstáculo 5: En la calzada, de forma que no se requiera disminuir el número de carriles abiertos a la circulación
 - Situación del obstáculo 6: En la calzada, de forma que se requiera disminuir en uno el número de carriles abiertos a la circulación.
 - Situación del obstáculo 8: En la calzada, de forma que se requiera el corte total de ésta.

Por lo tanto, en esta obra se pueden presentar los casos: A-1, A-2, A-5, A-6 y A-8, para los cuales la Norma 8.3-IC “Señalización de Obra” describe ampliamente los elementos de señalización a emplear.

2.2 CROQUIS DE SEÑALIZACIÓN PROYECTADA PARA CASOS PREVISTOS

La representación gráfica de la señalización de estos casos ha sido la indicada en el “Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas” publicado por el Ministerio de Fomento. Ejemplos de estas señalizaciones:





3 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y BALIZAMIENTO

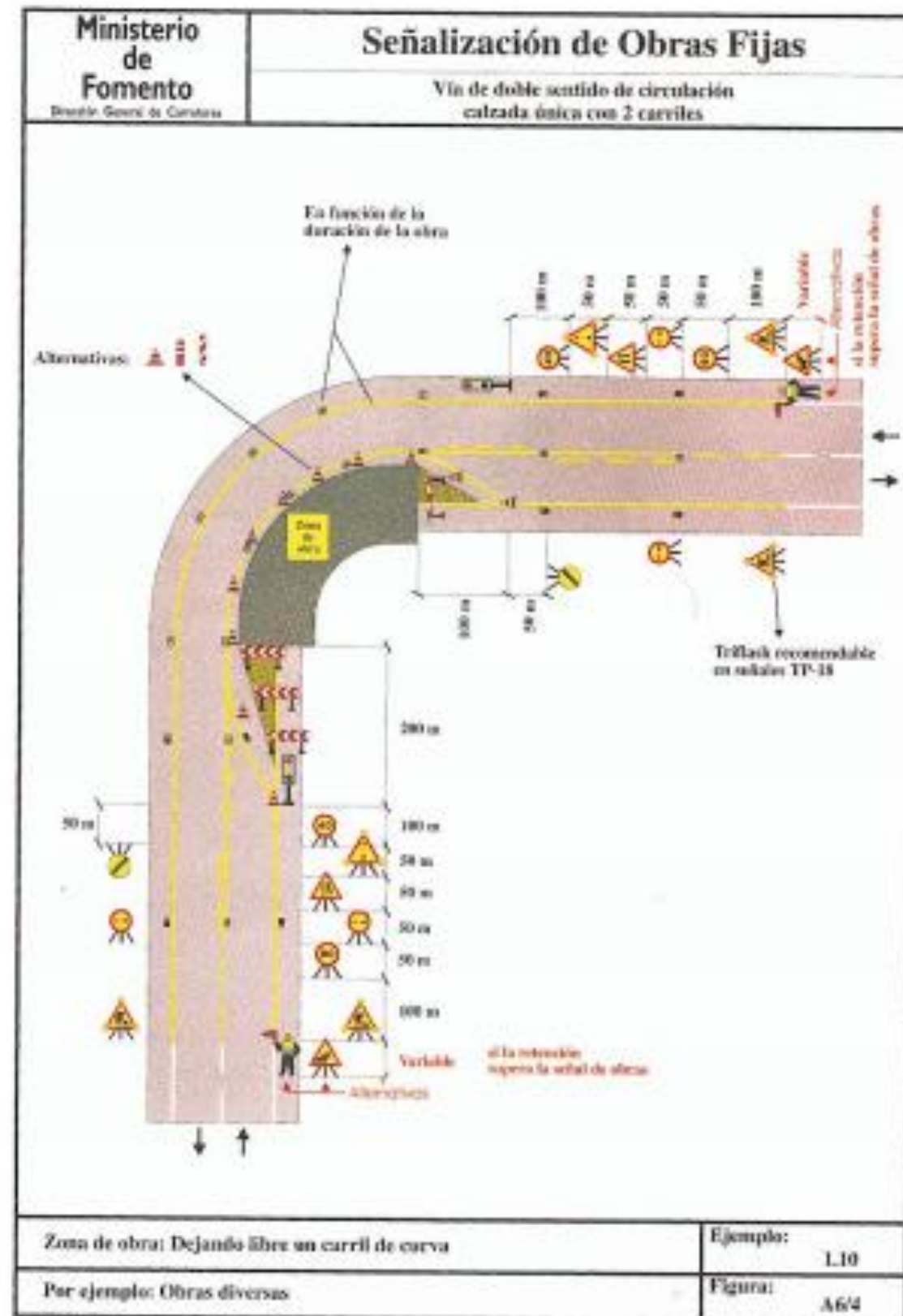
En lo que se refiere a la señalización horizontal provisional, el objetivo básico de la misma es aumentar la seguridad del usuario en las zonas de obra mediante la aplicación de marcas viales de gran calidad que permitan asegurar en los tramos señalizados una buena visibilidad tanto nocturna como diurna.

Tabla 1.- valores exigidos en marcas viales horizontales

PROPIEDAD	VALOR MÍNIMO
Retroreflexión (cd/lux·m²)	200
Factor de luminancia	0,20
Relación de contraste	1,50
Resistencia al deslizamiento	0,45
Erosión	20 %

3.1 BALIZAMIENTO

Panel direccional estrecho (TB-2):

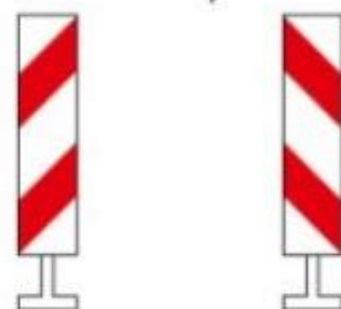




- Cono de balizamiento (TB-6):



- Balizas de borde (TB-8, TB-9):



3.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se dispondrán marcas viales de balizamiento (TB-12) en la zona de obras con el objetivo de aumentar la seguridad del usuario en esta zona.



4 SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE LA OBRA

A continuación, se presenta la señalización, tanto horizontal como vertical, como el balizamiento que se emplearán para avisar de la presencia de una zona de obras:

4.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

4.1.1 SEÑALES DE PELIGRO

- Peligro semáforo (TP-3):



- Peligro estrechamiento de calzada (TP17):



- Peligro obras (TP-18):





4.1.2 SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN Y PRIORIDAD

- Peligro circulación en los dos sentidos (TP-25):



- Peligro proyección de gravilla (TP-28):



- Peligro escalón lateral (TP-30):



- Peligro otros peligros (TP-50):



- Velocidad máxima (TR-301):



- Paso obligatorio (TR-401):



- Fin de prohibiciones (TR-500):





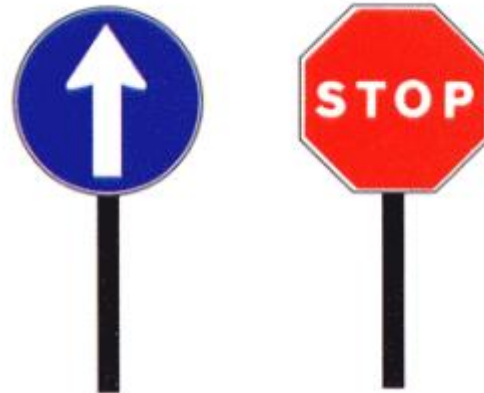
4.1.3 SEÑALES DE INDICACIÓN

* Panel “SALIDA DE CAMIONES” (T-431):



4.1.4 SEÑALES MANUALES

• Señal manual de paso permitido/paso prohibido (TM-2, TM-3):





ANEJO N.º 19- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	COSTE DE LA MANO DE OBRA	2
2.1	RETRIBUCIÓN SALARIAL	2
2.1.1	CÁLCULO DE DÍAS LABORABLES	2
2.1.2	RETRIBUCIÓN SALARIAL	3
2.1.3	RETRIBUCIÓN DE TIPO NO SALARIAL	3
2.2	CÁLCULO DE COSTE DE LA MANO DE OBRA.....	4
2.3	COSTE DE MAQUINARIA.....	4
2.4	COSTE DEL MATERIAL.....	5
3	CUADRO DE PRECIOS.....	5



1 INTRODUCCIÓN

El coste de una obra se obtiene a partir de los costes directos e indirectos de una obra.

Para calcular los costes directos, hace falta tomar en cuenta tres aspectos de la misma:

- Coste de la maquinaria
- Coste de mano de obra
- Coste de los materiales

Teniendo en cuenta estos tres, podemos calcular los costes con la ayuda de la siguiente fórmula:

$$P_n = C_D + C_I = C_D * \left(1 + \frac{K}{100}\right)$$

Donde:

- P_n : precio de ejecución material de la unidad de obra (€).
- C_D : coste directo de la unidad de obra (€).
- C_I : coste indirecto de la unidad de obra (€).
- K : porcentaje de costes indirectos (%).

2 COSTE DE LA MANO DE OBRA

En este apartado se irán obteniendo de forma desglosada cada uno de estos precios.

Los Datos se han obtenido a partir del Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de Cantabria del año 2020 y del Calendario Laboral Autonómico de construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Para calcularlo, se utiliza la siguiente fórmula:

$$C = k * A + B$$

Donde:

- C : coste horario para la empresa (€/h).
- k : coeficiente tipo de cotización, se tomará el valor 1,4.
- A : retribución total del trabajador con carácter exclusivamente salarial (€/h).
- B : retribución total del trabajador con carácter no salarial (€/h).

2.1 RETRIBUCIÓN SALARIAL

2.1.1 CÁLCULO DE DÍAS LABORABLES

El número de días laborables lo obtenemos del Calendario Laboral Autonómico de construcción y Obras Públicas de Cantabria.

Tabla 1.- Calendario de Días Laborables año 2020

	2020											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	F-N	SAB	DOM	8	F-N	F-L	8	SAB	8	8	DOM	8
2	F-C	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
3	F-C	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
4	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
5	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
6	F-N	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
7	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	F-C
8	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-N
9	8	DOM	8	F-N	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
10	8	8	8	F-N	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
11	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
12	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	F-N	8	SAB
13	8	8	8	F-N	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
14	8	8	SAB	F-C	8	DOM	8	F-C	F-C	8	SAB	8
15	8	SAB	DOM	8	8	8	8	F-N	F-R	8	DOM	8
16	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
17	8	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8
18	SAB	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8
19	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
20	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM
21	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8
22	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8
23	8	DOM	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8
24	8	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	F-C
25	SAB	8	8	SAB	8	8	F-L	8	8	DOM	8	F-N
26	DOM	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB
27	8	8	8	8	8	SAB	F-C	8	DOM	8	8	DOM
28	8	8	SAB	8	8	DOM	F-R	8	8	8	SAB	F-C
29	8	SAB	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	F-C
30	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	F-C
31	8	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	F-C
T. H.	152	160	176	144	160	168	168	160	160	168	168	120
DÍAS	19	20	22	18	20	21	21	20	20	21	21	15

F-N: Fiesta Nacional, F-R: Fiesta Regional, F-L: Fiesta Local, F-C: Fiesta Convenio.

HORAS DE CALENDARIO	21 días x 8 horas	1.904 horas
HORAS DE VACACIONES		- 168 horas
TOTAL HORAS		1.736 horas
DÍAS DE PLUS CONVENIO=	238 días - 21 días de vacaciones =	217 días
TOTAL HORAS EFECTIVAS (Total horas trabajo efectivo)		1.736 horas

**2.1.2 RETRIBUCIÓN SALARIAL**

Según datos del BOC, en el Acta de la Comisión Negociadora del Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de Cantabria, se encuentran las siguientes tablas de estimaciones salariales:

Tabla 2.- Tabla Salarial de Retribución Diaria

TABLA SALARIAL DE RETRIBUCION DIARIA AÑO 2020 (2,25% sobre tablas de 2019)						
Niveles	S. Base 336 días	P.Convenio 217 días	Vacaciones 30 días	Paga de Verano	Paga de Navidad	Computo Anual
VI-Encargado,J. Taller	35,06	20,71	1.648,26	1.655,62	1.655,62	21.233,73
VII – Capataz	34,03	20,71	1.562,24	1.597,21	1.597,21	20.684,81
VIII - Ofc. 1 de Oficio	33,47	20,71	1.543,44	1.585,37	1.585,37	20.454,17
IX - Ofc. 2 de Oficio	32,37	20,71	1.459,93	1.518,23	1.518,23	19.866,78
X - Ayte. de Oficio	31,40	20,71	1.423,49	1.481,11	1.481,11	19.430,18
XI - Peón Especialista	31,28	20,71	1.387,08	1.460,36	1.460,36	19.311,95
XII - Peón Ordinario	31,03	20,71	1.332,00	1.414,21	1.414,21	19.080,57

Además de las pagas extras y vacaciones, existen dos elementos más a tomar en cuenta:

- Antigüedad: Consiste en un aumento de 5% del salario base.
- PELIGROSIDAD: Consiste en un aumento del 10% del salario base, y se aplica, por lo general, a los niveles inferiores.

Tabla 3.- Retribución Total Salarial según datos del año 2020

	Encargado	Capataz	Oficial 1º	Oficial 2º	Ayudante	Peón esp.	Peón ordinario
SALARIO BASE (336 días) (€/día)	35,06	34,03	33,47	32,37	31,4	31,28	31,03
P. CONVENIO (217 días)(€/día)	20,71	20,71	20,71	20,71	20,71	20,71	20,71
VACACIONES (30 días) (€)	1648,26	1562,24	1543,44	1459,93	1423,49	1387,08	1332
PAGA DE VERANO (€)	1655,62	1597,21	1585,37	1518,23	1481,11	1460,36	1414,21
PAGA DE NAVIDAD (€)	1655,62	1597,21	1585,37	1518,23	1481,11	1460,36	1414,21
ANTIGÜEDAD (€)	589,008	571,704	562,296	543,816	527,52	525,504	521,304
PELIGROSIDAD (€)	0	0	0	543,816	527,52	525,504	521,304
CÓMPUTO ANUAL (€)	21822,738	21256,514	21016,466	20954,412	20485,22	20362,958	20123,178
COSTE HORA (€/hora) -> 1736 HRS	12,570702	12,24453571	12,10625922	12,07051382	11,800242	11,72981452	11,5916924

2.1.3 RETRIBUCIÓN DE TIPO NO SALARIAL*Tabla 4.- Tabla de Complementos no salariales*

TABLA COMPLEMENTOS NO SALARIALES AÑO 2020 (2,25% sobre tablas de 2019)																									
DESGASTE DE HERRAMIENTA	DIETAS Y KILOMETRAJE																								
<table><tr><th>NIVELES</th><th>IMPORTE</th></tr><tr><td>ALBAÑILES Oficiales de 1º y 2º</td><td>2,31</td></tr><tr><td>ALBAÑILES Ayudantes</td><td>2,10</td></tr><tr><td>CARPINTEROS Oficiales de 1º y 2º</td><td>3,77</td></tr><tr><td>CARPINTEROS Ayudantes</td><td>2,84</td></tr><tr><td>ENCOFRADORES Oficiales 1º y 2º</td><td>2,84</td></tr><tr><td>ESCAYOLISTAS</td><td>2,10</td></tr><tr><td>ESCAYOLISTAS Ayudantes</td><td>1,44</td></tr><tr><td>MARMOLISTAS</td><td>2,31</td></tr></table>	NIVELES	IMPORTE	ALBAÑILES Oficiales de 1º y 2º	2,31	ALBAÑILES Ayudantes	2,10	CARPINTEROS Oficiales de 1º y 2º	3,77	CARPINTEROS Ayudantes	2,84	ENCOFRADORES Oficiales 1º y 2º	2,84	ESCAYOLISTAS	2,10	ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,44	MARMOLISTAS	2,31	<table><tr><td>Dieta completa</td><td>35,41</td></tr><tr><td>Media dieta.....</td><td>11,60</td></tr><tr><td>Kl.</td><td>0,28</td></tr></table>	Dieta completa	35,41	Media dieta.....	11,60	Kl.	0,28
NIVELES	IMPORTE																								
ALBAÑILES Oficiales de 1º y 2º	2,31																								
ALBAÑILES Ayudantes	2,10																								
CARPINTEROS Oficiales de 1º y 2º	3,77																								
CARPINTEROS Ayudantes	2,84																								
ENCOFRADORES Oficiales 1º y 2º	2,84																								
ESCAYOLISTAS	2,10																								
ESCAYOLISTAS Ayudantes	1,44																								
MARMOLISTAS	2,31																								
Dieta completa	35,41																								
Media dieta.....	11,60																								
Kl.	0,28																								

.Para el complemento de dietas y kilometraje, estableceremos una media de 30 km/trayecto hasta el lugar de trabajo.

Tabla 5.- Tabla salarial por Indemnizaciones: Fin de contrato

TABLA SALARIAL DE INDEMNIZACIONES
AÑO 2020 (2,25% sobre tablas de 2019)

RETRIBUCIÓN DIARIA		
NIVELES	- INDEMNIZACION 4,5%	- INDEMNIZACION 7%
VI Encargado		4,07
VII Capataz		3,97
VIII Oficial de 1º		3,91
IX Oficial de 2º		3,80
X Ayte. Oficial		3,71
XI Peón Espec.		3,69
XII Peon Ordina.		3,66
XIII Trab. Form (1)	1,47	
XIII Trab. Form (2)	1,72	
XIII Trab. Form (3)	2,08	
XIII Trab. Form (4)	2,31	
XIII Trab. Form (5)	2,44	

RETRIBUCIÓN MENSUAL		
NIVELES	-	- INDEMNIZACION 7%
II Titulado superior		6,57
III Titulado medio		5,11
IV Jef. Personal		4,38
V Jef. Adm. 2º		4,17
VI Of. Adm. 1º		4,07
VII Delincante		3,97
VIII Of. Adm. 2º		3,91
IX Aux. Adm.		3,80

NOTA: En los dos supuestos, estas indemnizaciones se pagarán por día natural de permanencia, no computándose los días de baja de enfermedad, accidente o ausencias.

NOTA: En los dos supuestos, estas indemnizaciones se pagarán por día natural de permanencia, no computándose los días de baja de enfermedad, accidente o ausencias.



Obtendremos los costes en la tabla siguiente:

Tabla 6.- Complementos no salariales

	Encargado	Capataz	Oficial 1º	Oficial 2º	Ayudante	Peón esp.	Peón ordinario
DIETAS (217 días) (€/día)	7683,97	7683,97	7683,97	7683,97	7683,97	7683,97	7683,97
DISTANCIA (217 días Y 60KM)(€/km)	3645,6	3645,6	3645,6	3645,6	3645,6	3645,6	3645,6
DESGASTE DE HERRAMIENTA (43 ser	0	0	99,33	99,33	90,3	0	0
INDEMNIZACIÓN (238 días)	968,66	944,86	930,58	882,98	882,98	878,22	871,08
TOTAL ANUAL (€)	12298,23	12274,43	12359,48	12311,88	12302,85	12207,79	12200,65
COSTE HORA (€/hora) -> 1736 HRS	7,0842339	7,070524194	7,119516129	7,092096774	7,0868952	7,032137097	7,028024194

2.2 CÁLCULO DE COSTE DE LA MANO DE OBRA

Tal y como se mencionó anteriormente, se usa la fórmula siguiente:

$$C = k * A + B$$

Se obtiene el valor de cada empleado por hora en la siguiente tabla:

Tabla 7.- Retribución salarial

	Encargado	Capataz	Oficial 1º	Oficial 2º	Ayudante	Peón esp.	Peón ordinario
COSTES DIRECTOS	12,570702	12,24453571	12,10625922	12,07051382	11,800242	11,72981452	11,5916924
COSTES INDIRECTOS	7,0842339	7,070524194	7,119516129	7,092096774	7,0868952	7,032137097	7,028024194
C=k*A+B	24,683216	24,21287419	24,06827903	23,99081613	23,607234	23,45387742	23,25639355

En la tabla anterior se puede ver el costo por empleado al día.

2.3 COSTE DE MAQUINARIA

Según la "Base de precios de referencia de la Dirección General de Carreteras" (Circular 37/2016), tenemos lo siguiente:

MQ01	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	h	82,70
MQ02	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	h	129,02
MQ03	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m3)	h	74,48
MQ04	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	h	34,74
MQ05	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	h	44,39
MQ06	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	h	80,28
MQ07	Camión. Para 5 t	h	9,10
MQ08	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	h	58,08
MQ09	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	h	72,23
MQ10	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	h	87,45
MQ11	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 35 t lastrado	h	71,92
MQ12	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	h	50,62
MQ13	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tandem. De 10 t de masa	h	51,54
MQ14	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	h	94,61
MQ15	Vibradores de hormigones. De 36 mm de diámetro	h	0,38
MQ16	Grupos electrógenos de alta frecuencia para vibradores de hormigón (4,9 kW de potencia)	h	1,36
MQ17	Estabilizadores de suelos autopropulsados. Para anchura de 2,50 m. De 370 kW de potencia (25 t)	h	197,70
MQ18	Estabilización de suelos. Distribuidor de pulverulentos. En seco. Remolcado de 17 m3	h	34,95
MQ19	Camión sistema para riego. Para una cantidad de 8000 litros	h	80,74
MQ20	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción	h	395,22
MQ21	Extendidora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble tamper hasta 7,5 m	h	90,91
MQ22	Maquina colocación bionda. Automotriz. De 10 kW de potencia	h	11,29
MQ23	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	h	37,70
MQ24	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m3	h	109,56
MQ25	Grúa autopropulsada. Para carga máxima de 30 t	h	95,03
MQ26	Motosierra eléctrica	h	1,76
MQ27	Hidrosembradora 6.000 l	h	43,08



2.4 COSTE DEL MATERIAL

MT01	Agua	m3	0,58
MT02	Acero B 400 S	kg	0,55
MT03	Zahorra Artificial	m3	8,00
MT04	Árido de Machaqueo, tamaño 0/6	t	9,25
MT05	Árido de Machaqueo, tamaño 6/12	t	9,00
MT06	Árido de Machaqueo, tamaño 12/20	t	9,00
MT07	Betún asfáltico B50/70	t	415,09
MT08	Emulsión bituminosa C60B3 CUR	t	243,26
MT09	Emulsion bituminosa C60BF5 IMP	t	305,00
MT10	Polvo Mineral de Aportación	t	46,48
MT11	Cemento Portland CEM II/B-S/32,5	t	67,15
MT12	Mortero M-80	m3	69,95
MT13	Mortero M-250	m3	22,07
MT14	Hormigón HNE-20/P/20	m3	60,14
MT15	Hormigón HM-12,5/P/40 central	m3	56,26
MT16	Hormigón HM-15/P/40 central	m3	57,12
MT17	Hormigón HM-20/P/40/ I central	m3	64,39
MT18	Encofrado	m2	3,49
MT19	Tubo de HA, diámetro nominal 400 mm, clase 135	m	24,82
MT20	Tubo de HA, diámetro nominal 600 mm, clase 135	m	37,87
MT21	Tubo de HA, diámetro nominal 800 mm, clase 135	m	60,22
MT22	Tubo de HA, diámetro nominal 1000 mm, clase 135	m	84,50
MT23	Tubo de HA, diámetro nominal 1800 mm, clase 135	m	126,04
MT24	Bajante prefabricada hormigón, 30 cm ancho	m	14,61
MT25	Tubería ranurada dren PVC ø110 mm	m	3,43
MT26	Material filtro drenaje >76mm	m3	9,20
MT27	Pintura termoplástica en caliente para marcas viales	kg	0,94
MT28	Microesferas de vidrio	kg	0,82
MT29	Poste 80 x 40 x 2 mm	m	6,49
MT30	Poste IPN galvanizado	m	14,43
MT31	Juego de tornillería	ud	2,07
MT32	Cartel de chapa de acero, clase RA2	m2	97,42
MT33	Cartel de lamas de acero 175 mm, clase RA2	m2	84,17
MT34	Hito Kilométrico S-572, 40 x 60 cm, clase RA2	ud	35,00
MT35	Panel direccional, 160 x 40 cm, clase RA2	ud	77,58
MT36	Señal octogonal R-2	ud	130,58
MT37	Señal cuadrada 90 x 90 cm	ud	135,79
MT38	Placa complementaria 85 x 17 cm	ud	29,79
MT39	Señal triangular 135 cm	ud	124,60
MT40	Señal circular ø90 cm	ud	117,70
MT41	Barrera metálica simple galvanizada N2-W3-A	m	26,50
MT42	Captafaros triangular barrera dos caras H.I.	ud	2,70
MT43	Biactivador microbiano	kg	5,58
MT44	Estabilizador sintético de base acrílica	kg	6,47
MT45	Abono mineral de liberación muy lento (15-8-11%+2MGO) g	kg	0,97
MT46	Encojinamiento protector para hidrosiembras	kg	0,77
MT47	Mezcla de hidrosiembra de especies herbáceas	kg	3,32
MT48	Bordillo tipo montable	m	4,81
MT49	Bordillo tipo jardín	m	5,21

3 CUADRO DE PRECIOS

01	EXPLANACIONES				
01.01	TRABAJOS PREVIOS				
01.01.01	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	m2			
01.01.01.01	Trac. s/orug. bull. 140 cv	0,004 H.	28,38	0,11	
01.01.01.02	Pala neumáticos CAT.950	0,003 H.	23,97	0,07	
01.01.01.03	Camión basculante 125cv	0,012 H.	17,50	0,21	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,004 %	3,00	0,01	
TOTAL PARTIDA					0,40
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.02.01	EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA.	M3			
M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.					
U01AA006	Capataz	0,010 Hr	13,25	0,13	
U01AA011	Peón ordinario	0,010 Hr	11,11	0,11	
U39AA002	Retroexcavadora neumáticos	0,050 H.	25,61	1,28	
U39AH025	Camión bañera 200 cv	0,010 H.	23,63	0,24	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,018 %	3,00	0,05	
TOTAL PARTIDA					1,81
01.02.02	TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION	M3			
M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.					
U01AA006	Capataz	0,010 Hr	13,25	0,13	
U01AA011	Peón ordinario	0,035 Hr	11,11	0,39	
U39AD002	Motoniveladora 130 cv	0,010 H.	27,99	0,28	
U39AL005	Camión cisterna/agua 140 cv	0,010 H.	17,10	0,17	
U39AC007	Compactador neumát.autp.100cv	0,020 H.	29,73	0,59	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,016 %	3,00	0,05	
TOTAL PARTIDA					1,61
01.02.04	SUELO ADECUADO PROCEDENTE DE PRÉSTMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA ORMACIÓN DE EXPLANADA DE CORRONACIÓN DE TERRAPÉN.	m3			
				Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA					4,41
01.02.03	TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REL	m³			
				Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA					0,24
01.02.05	SUELO ESTABILIZADO S-EST1	m3			
				Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA					3,68
01.02.06	SUELO ESTABILIZADO S-EST2	m3			
				Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA					3,68



ANEJO N. ° 19- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

totalmente colocado.				
U01AA006	Capataz	0,070 Hr	13,25	0,93
U01AA007	Oficial primera	0,125 Hr	12,80	1,60
U01AA011	Peón ordinario	0,250 Hr	11,11	2,78
U39AF001	Camión grua 3 Tm.	0,010 H.	15,63	0,16
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	0,840 M3	5,99	5,03
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	0,740 M3	4,49	3,32
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	2,040 M2	3,49	7,12
U39GD004	Tubo hormig.vibropr. D=80 cm	1,000 MI	28,81	28,81
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	0,095 M3	56,26	5,34
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0,740 M3	57,12	42,27
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,974 %	3,00	2,92
TOTAL PARTIDA			100,28	
D38CM050	TUBO D=100CM H.VIBRO.RECUB.HORM	ML		
ML. Tubo D= 100 cm de hormigón vibroprensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.				
U01AA006	Capataz	0,080 Hr	13,25	1,06
U01AA007	Oficial primera	0,150 Hr	12,80	1,92
U01AA011	Peón ordinario	0,300 Hr	11,11	3,33
U39AF002	Camión grua 5 Tm.	0,100 H.	17,72	1,77
U39GD005	Tubo hormig.vibropr. D=100 cm	1,000 MI	45,43	45,43
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	0,130 M3	56,26	7,31
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0,905 M3	57,12	51,69
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	1,035 M3	5,99	6,20
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	1,035 M3	4,49	4,65
U39BH125	Encofr.desencofr.cimient.sole	2,800 M2	3,49	9,77
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1,331 %	3,00	3,99
TOTAL PARTIDA			137,12	
D38CC015	BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON	ML		
ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.				
U01AA007	Oficial primera	0,250 Hr	12,80	3,20
U01AA011	Peón ordinario	0,750 Hr	11,11	8,33
U39FJ001	Bajante pluviales pref.hormig	1,000 MI	12,90	12,90
U04MA210	Hormigón HM-12,5/P/40 central	0,088 M3	56,26	4,95
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	0,088 M3	5,99	0,53
U04CA001	Cemento CEM I/A-P 32,5 R Granel	0,027 Tm	73,94	2,00
U39CA008	Arena de río	0,150 M3	11,04	1,66
U04PY001	Agua	0,015 M3	0,55	0,01
U39AO001	Hormigonera 250 l.	0,036 H.	5,46	0,20
U39AU001	Dumper 0.75 m3	0,160 H.	5,98	0,96
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,347 %	3,00	1,04
TOTAL PARTIDA			35,78	
D38CD015	HIDROSIEMBRA EN TALUDES	M2		
M2 hidrosiembra en taludes, primera capa formada con 300 Kg/ha. de semillas pratenses, 30 Kg/ha. de semillas leñosas, 1000 Kg/ha. de abono de liberación controlada, 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 200 Kg/ha. de paja triturada, 50 Kg/ha. de polímero absorbente de agua y 120 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno, y terminado,a continuación, con una capa formada con 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 100 Kg/ha. de paja triturada y 80 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno.				
U01AA007	Oficial primera	0,010 Hr	12,80	0,13
U39AX011	Camión para hidrosiembra 6.000 l.	0,010 H.	45,98	0,46
U04PY001	Agua	0,005 M3	0,55	0,00



PROYECTO DE MEJORA DE TRAZADO Y AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA DE CARRETERA CA-605. ACESO A RASILLO

ANEJO N. ° 19- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

U39XG020	Semilla mezcla de pratenses	0,030 Kg	4,08	0,12
U39XG025	Semilla leñosa c/spartium	0,003 Kg	30,96	0,09
U39XG035	Abono mineral liberación lenta	0,100 Kg	0,34	0,03
U39XG030	Estabilizador tipo polibutadieno	0,020 Kg	7,08	0,14
U39XG040	Mulch de paja	0,030 Kg	0,26	0,01
U39XG045	Mulch celulósico biodegradable	0,100 Kg	1,70	0,17
U39XG050	Polímeros sintéticos absorbentes	0,005 Kg	10,62	0,05
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,012 %	3,00	0,04
TOTAL PARTIDA.....			1,24	

02.02 DRENAJE TRANSVERSAL				
02.02.01	TUBO D=180CM H.A.RECU.M/GRANULAR	ML		
	ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.			
U01AA006	Capataz	0,045 Hr	13,25	0,60
U01AA011	Peón ordinario	0,250 Hr	11,11	2,78
U39GG010	Tubo hormig.armado D=180 cm	1,000 ML	84,60	84,60
U39BA205	Rell.mate.granular compactado	1,661 M3	7,79	12,94
U39BA208	Relleno seleccionado compacta	2,206 M3	3,01	6,64
U39AF002	Camión grua 5 Tm.	0,180 H.	17,72	3,19
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1,108 %	3,00	3,32
TOTAL PARTIDA.....			114,07	

03 FIRMES Y PAVIMENTOS				
03.01	ZAHORRA ARTIFICIAL	M3		
	M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.			
U01AA006	Capataz	0,005 Hr	13,25	0,07
U01AA011	Peón ordinario	0,050 Hr	11,11	0,56
U39CE002	Zahorra artificial	1,150 M3	10,42	11,98
U39AI012	Equipo extend.base,sub-bases	0,010 H.	40,18	0,40
U39AH025	Camión bañera 200 cv	0,060 H.	23,63	1,42
U39AC006	Compactador neumát.autp. 60cv	0,020 H.	13,74	0,27
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,147 %	3,00	0,44
TOTAL PARTIDA			15,14	
03.02	EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	t		
		Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA			379,23	
03.03	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S	t		
		Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA			26,50	
03.04	EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTA	t		
		Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA			367,70	
03.05	BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B	t		
		Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA			440,00	
03.06	POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUES	t		
		Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA			49,27	



04 SEÑALIZACIÓN					
04.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL					
D38ID140	SEÑAL TRIANGULAR 135	UD			
	UD. Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
U01AA006	Capataz	0,200 Hr	13,25	2,65	
U01AA010	Peón especializado	0,400 Hr	11,23	4,49	
U01AA011	Peón ordinario	1,200 Hr	11,11	13,33	
U39AH003	Camión 5 tm	0,500 H.	9,10	4,55	
U39VF001	Sñ. peligro triáng. de 135 cm	1,000 Ud	124,60	124,60	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	3,500 MI	7,66	26,81	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0,125 M3	57,12	7,14	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1,836 %	3,00	5,51	
TOTAL PARTIDA.....			189,08		
D38ID160	SEÑAL CIRCULAR 90	UD			
	UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
U01AA006	Capataz	0,200 Hr	13,25	2,65	
U01AA010	Peón especializado	0,400 Hr	11,23	4,49	
U01AA011	Peón ordinario	1,200 Hr	11,11	13,33	
U39AH003	Camión 5 tm	0,500 H.	9,10	4,55	
U39VF060	Señal reflectante ø=90 cm	1,000 Ud	117,70	117,70	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	3,500 MI	7,66	26,81	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0,130 M3	57,12	7,43	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1,770 %	3,00	5,31	
TOTAL PARTIDA.....			182,27		
D38ID170	SEÑAL OCTOGONAL 90	UD			
	UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
U01AA006	Capataz	0,200 Hr	13,25	2,65	
U01AA010	Peón especializado	0,400 Hr	11,23	4,49	
U01AA011	Peón ordinario	1,200 Hr	11,11	13,33	
U39AH003	Camión 5 tm	0,500 H.	9,10	4,55	
U39VF070	Señal octogonal A-90	1,000 Ud	130,58	130,58	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	3,500 MI	7,66	26,81	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0,130 M3	57,12	7,43	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1,898 %	3,00	5,69	
TOTAL PARTIDA.....			195,53		
D38ID190	SEÑAL CUADRADA 90X90 CM	UD			
	UD. Señal cuadrada de 90*90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
U01AA006	Capataz	0,200 Hr	13,25	2,65	
U01AA010	Peón especializado	0,400 Hr	11,23	4,49	
U01AA011	Peón ordinario	1,200 Hr	11,11	13,33	
U39AH003	Camión 5 tm	0,500 H.	9,10	4,55	
U39VF090	Señal cuadrada 90*90 cm	1,000 Ud	135,79	135,79	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0,130 M3	57,12	7,43	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	3,500 MI	7,66	26,81	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	1,951 %	3,00	5,85	
TOTAL PARTIDA.....			200,90		
D38IE010	SEÑAL INFORMATIVA CHAPA HIERRO	M2			
	M2. Señal informativa reflexiva en chapa de hierro, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje,				

U01AA006	Capataz	0,500 Hr	13,25	6,63	
U01AA007	Oficial primera	0,500 Hr	12,80	6,40	
U01AA010	Peón especializado	1,000 Hr	11,23	11,23	
U01AA011	Peón ordinario	1,000 Hr	11,11	11,11	
U39AH003	Camión 5 tm	0,050 H.	9,10	0,46	
U39VH002	Panel reflec. en chapa hierro	1,000 M2	137,93	137,93	
U39VH002	Panel reflec. en chapa hierro	1,000 M2	137,93	137,93	
U39VM003	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	6,000 MI	7,66	45,96	
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0,125 M3	57,12	7,14	
U39BF101	Fabr. y tte. de hormigón	0,125 M3	5,99	0,75	
U39BF104	Colocación horm. en cimientos	0,125 M3	4,49	0,56	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	2,282 %	3,00	6,85	
TOTAL PARTIDA			235,02		
D38IG010	PLACA COMPLEMENTARIA 85X17 CM	UD			
	UD. Placa complementaria reflexiva, para señal de 85x17 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.				
U01AA006	Capataz	0,200 Hr	13,25	2,65	
U01AA010	Peón especializado	0,400 Hr	11,23	4,49	
U01AA011	Peón ordinario	0,400 Hr	11,11	4,44	
U39AH003	Camión 5 tm	0,020 H.	9,10	0,18	
U39VW005	Placa comple.reflex.85x17 cm	1,000 Ud	29,79	29,79	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,416 %	3,00	1,25	
TOTAL PARTIDA			42,80		
04.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL					
D38IA030	MARCA VIAL 10 CM	ML			
	ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.				
U01AA006	Capataz	0,001 Hr	13,25	0,01	
U01AA007	Oficial primera	0,001 Hr	12,80	0,01	
U01AA011	Peón ordinario	0,002 Hr	11,11	0,02	
U39VA002	Pintura marca vial	0,072 Kg	2,33	0,17	
U39VZ001	Esferitas de vidrio N.V.	0,048 Kg	1,10	0,05	
U39AG001	Barredora nemát autropopulsad	0,001 H.	6,20	0,01	
U39AP001	Marcadora autopropulsada	0,001 H.	6,20	0,01	
%0200001	Costes indirectos...(s/total)	0,003 %	3,00	0,01	
TOTAL PARTIDA			0,29		
D38IA040	MARCA VIAL 15 CM	ML			
	ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.				
U01AA006	Capataz	0,001 Hr	13,25	0,01	
U01AA007	Oficial primera	0,004 Hr	12,80	0,05	
U01AA011	Peón ordinario	0,006 Hr	11,11	0,07	
U39VA002	Pintura marca vial	0,108 Kg	2,33	0,25	
U39VZ001	Esferitas de vidrio N.V.	0,072 Kg	1,10	0,08	
U39AG001	Barredora nemát autropopulsad	0,002 H.	6,20	0,01	
U39AP001	Marcadora autopropulsada	0,002 H.	6,20	0,01	
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,005 %	3,00	0,02	
TOTAL PARTIDA			0,50		
04.03 BALIZAMIENTO					
04.03.01	PANEL DIRECCIONAL DOBLE DE 160x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGA	u			
		Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA			246,41		
04.04 SISTEMAS DE CONTENCIÓN					
D38IM010	DEFENSA SEMIRIGIDA	ML			



ML. Defensa semirrígida terraplén, hormigonada, i/parte proporcional de poste, captafaros, separador y colocación.				
U01AA006	Capataz	0,062 Hr	13,25	0,82
U01AA007	Oficial primera	0,125 Hr	12,80	1,60
U01AA011	Peón ordinario	0,186 Hr	11,11	2,07
U39VN003	Barrera seguri.doble onda gal	1,000 MI	11,04	11,04
U39VM001	Poste CPN 120mm de 1,25m long	0,250 MI	13,49	3,37
U39VQ001	Juego de tornillería galvaniz	0,250 Ud	2,76	0,69
U39ZH001	Separador	0,250 Ud	4,29	1,07
U39VS001	Captafaros	0,125 Ud	3,07	0,38
U39VS001	Captafaros	0,125 Ud	3,07	0,38
U04MA310	Hormigón HM-15/P/40 central	0,060 M3	57,12	3,43
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,245 %	3,00	0,74
TOTAL PARTIDA.....			25,21	

RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA				
05	HIDROSIEMBRA EN TALUDES		M2	
D38CD015	M2 hidrosiembra en taludes, primera capa formada con 300 Kg/ha. de semillas pratenses, 30 Kg/ha. de semillas leñosas, 1000 Kg/ha. de abono de liberación controlada, 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 200 Kg/ha. de paja triturada, 50 Kg/ha. de polímero absorbente de agua y 120 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno, y terminado,a continuación, con una capa formada con 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 100 Kg/ha. de paja triturada y 80 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno.			
U01AA007	Oficial primera	0,010 Hr	12,80	0,13
U39AX011	Camión para hidrosiembra 6.000 l.	0,010 H.	45,98	0,46
U04PY001	Agua	0,005 M3	0,55	0,00
U39XG020	Semilla mezcla de pratenses	0,030 Kg	4,08	0,12
U39XG025	Semilla leñosa c/spartium	0,003 Kg	30,96	0,09
U39XG035	Abono mineral liberación lenta	0,100 Kg	0,34	0,03
U39XG030	Estabilizador tipo polibutadieno	0,020 Kg	7,08	0,14
U39XG040	Mulch de paja	0,030 Kg	0,26	0,01
U39XG045	Mulch celulósico biodegradable	0,100 Kg	1,70	0,17
U39XG050	Polímeros sintéticos absorbentes	0,005 Kg	10,62	0,05
%0100000	Costes indirectos...(s/total)	0,012 %	3,00	0,04
TOTAL PARTIDA			1,24	



06 PARTIDAS ALZADAS			
06.01	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS		
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	9.000,00
06.02	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS		
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	5.000,00

07 GESTIÓN DE RESIDUOS			
07.01	Carga y transporte de RNP de carácter pétreo	t	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	10,96
07.02	Carga y transporte de RNP de carácter no pétreo	t	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	7,78
07.03	TRATAMIENTO RESIDUO MEZCLA BITUMINOSA	m3	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	3,13
07.04	TRATAMIENTO RESIDUO HORMIGÓN	m3	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	2,80



08	SEGURIDAD Y SALUD		
08.01	SEGURIDAD Y SALUD		
		u Sin descomposición	
	TOTAL PARTIDA.....		29.674,83



ANEJO N.º 20- PLAN DE OBRA



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	PLAN DE OBRA.....	2



1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se muestra una estimación temporal de la duración de la obra. El plan de obra es informativo y no posee la precisión debida como para ser considerado vinculante. Para realizarlo, se calcularon aproximadamente la duración de cada una de las unidades de obra, y luego se ordenaron cronológicamente las mismas, para así ir cumpliendo los plazos y las necesidades de obra. Tiene una duración estimada de 10 meses:

2 PLAN DE OBRA

	DURACIÓN (DÍAS)	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	IMPORTE
TRABAJO PREVIOS	32	1466,66	1467									8.800,00
MOVIMIENTO DE TIERRA	168	36137,75	46850,33	45850,33	45850,33	45850,33	#					234.251,65
DRENAJE LONGITUDINAL	71					18621	37241,26	37241,26	37241,26			130.344,41
DRENAJE TRANSVERSAL	19					10266,3	#					13.688,40
FIRMES	55						45463,87	45463,87	34097,9			125.025,65
ALIZACIÓN Y BALIZAMIE	40									18344,005	18344,005	36.688,01
CUPERACIÓN PAISAJÍSTI	22								14880	14880		29.760,00
GESTIÓN DE RESÍDUOS	200	293,204	293,204	293,204	293,204	293,204	293,204	293,204	293,204	293,204	293,204	2.392,04
PARTIDAS ALZADAS	200	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	14.000,00
SEGURIDAD Y SALUD	200	2967,483	2967,483	2967,483	2967,483	2967,483	2967,483	2967,483	2967,483	2967,483	2967,483	29.674,83
	PEM	42211,097	52923,677	50257,017	50457,017	79343,947	102446,5	87311,817	90825,847	37830,692	22950,692	615824,99
	PBL	58673,425	73563,911	69857,254	70135,254	110288,09	142400,63	121363,43	126247,93	52584,662	31901,462	855996,7361



ANEJO N.º 21- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN	2
3	DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA.....	2
4	CONCLUSIÓN	3



1 INTRODUCCIÓN

Para la redacción del presente anejo, será de aplicación lo dispuesto en:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

Según el Art. 77 de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, será exigible clasificación al contratista en contratos de obras con valor estimado mayor o igual de 500.000 €, como es el caso del presente proyecto.

2 DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN

Para determinar la clasificación del contratista, tenemos que tomar en cuenta el porcentaje de presupuesto destinado a las unidades. En este proyecto, son los siguientes:

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO			
01	EXPLANACIONES	38,91%	243.051,65
02	DRENAJE	23,06%	144.032,81
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	20,02%	125.025,65
04	SEÑALIZACIÓN	5,87%	36.688,01
05	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	4,76%	29.760,00
06	PARTIDAS ALZADAS	2,24%	14.000,00
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	0,38%	2.392,04
08	SEGURIDAD Y SALUD	4,75%	25431,66

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	624.624,99
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	899.397,53

3 DETERMINACIÓN DE LA CATEGORÍA

Se calculará la anualidad media de cada uno de los capítulos afectados como el valor estimado del contrato del capítulo afectado multiplicado por 12 y dividido entre el plazo de ejecución de dicho capítulo en meses:

$$\text{Anualidad media} = \text{Valor estimado del contrato} * \frac{12}{\text{plazo ejecución}}$$

CAPÍTULO	VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO	PORCENTAJE	PLAZO DE EJECUCIÓN	ANUALIADAD MEDIA
Explanación	243.051,65	38,91	5	839893,483
Drenaje	144.032,81	23,06	3,75	497762,624
Resto de la obra	237.540,53	38,03	10	820898,205

Para obtener la clasificación, se busca el valor de anualidad en la siguiente tabla:

Categoría	Anualidad media (€)
1	≤ 150.000
2	150.000 – 360.000
3	360.000 – 840.000
4	840.000 – 2.400.000
5	2.400.000 – 5.000.000
6	> 5.000.000



4 CONCLUSIÓN

Grupo G: Viales y pistas

CAPÍTULO		GRUPO	SUBGRUPO	
Explanación	A	Movimiento de Tierras	Explanaciones	4
Drenaje	E	Hidráulica	O. Hidráulicas	3
Resto de la obra	G	Vales y Pistas	Firmes de mezcla bituminosa	4



ANEJO N.º 22 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	2



2 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

$$K_t = 0,01 \times \frac{A_t}{A_0} + 0,05 \times \frac{B_t}{B_0} + 0,09 \times \frac{C_t}{C_0} + 0,11 \times \frac{E_t}{E_0} + 0,01 \times \frac{M_t}{M_0} + 0,01 \times \frac{O_t}{O_0} + 0,02 \times \frac{P_t}{P_0} + \\ 0,01 \times \frac{Q_t}{Q_0} + 0,12 \times \frac{R_t}{R_0} + 0,17 \times \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \times \frac{U_t}{U_0} + 0,39$$

DONDE:

- K_t : coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.
- A_t : índice de coste del aluminio en el momento de ejecución t.
- A_0 : índice de coste del aluminio en fecha de licitación.
- B_t : índice de coste de materiales bituminosos en el momento de ejecución t.
- B_0 : índice de coste de materiales bituminosos en fecha de licitación.
- C_t : índice de coste del cemento en el momento de ejecución t.
- C_0 : índice de coste del cemento en fecha de licitación.
- E_t : índice de coste de la energía en el momento de ejecución t.
- E_0 : índice de coste de la energía en fecha de licitación.
- M_t : índice de coste de la madera en el momento de ejecución t.
- M_0 : índice de coste de la madera en fecha de licitación.
- O_t : índice de coste de las plantas en el momento de ejecución t.
- O_0 : índice de coste de las plantas en fecha de licitación.
- P_t : índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución t.
- P_0 : índice de coste de productos plásticos en fecha de licitación.
- Q_t : índice de coste de productos químicos en el momento de ejecución t.
- Q_0 : índice de coste de productos químicos en fecha de licitación.
- R_t : índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución t.
- R_0 : índice de coste de áridos y rocas en fecha de licitación.
- S_t : índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.
- S_0 : índice de coste de materiales siderúrgicos en fecha de licitación.
- U_t : índice de coste del cobre en el momento de ejecución t.
- U_0 : índice de coste del cobre en fecha de licitación.

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se expone la fórmula de revisión de precios y las condiciones de aplicación de esta, regulada por la normativa:

- Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas

NOTA: LA DURACIÓN DE ESTA OBRA ES INFERIOR A DOS AÑOS, Y POR TANTO, NO SE DEBE DE APLICAR ESTA FÓRMULA.



ANEJO N.º 23 EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN	2
3	SERVICIOS AFECTADOS.....	2



1 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir y valorar todos los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras.

2 CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

El límite de expropiación se ha fijado en base a lo indicado en el Artículo N°18 de la Ley 5/1996, de 17 de diciembre, de carreteras de Cantabria:

"La zona de dominio público está formada por los terrenos ocupados por las carreteras y sus elementos funcionales, y una franja de terreno complementaria a cada lado de tres metros de anchura, medidos horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación".

La valoración se hace teniendo en cuenta las características de calificación del suelo y, por tanto, teniendo en cuenta los precios de mercado y los índices municipales.

Es por todo ello que se ha creído razonable el señalar como precio de los terrenos afectados un valor medio de:

- 5,00 € /m² terreno rústico
- 130,00 € /m² terreno urbano.

En esta obra en particular, todo el suelo expropiado es de tipo rústico.

El valor de las expropiaciones será el que sigue:

	SUPERFICIE (M2)	EURO/M2	VALOR (EURO)
Terreno Rústico	4 701 m2	5	23 505 euros

3 SERVICIOS AFECTADOS

Ante la imposibilidad de conocer la cuantía exacta, por falta de datos, del gasto debido a servicios afectados, se ha estimado un coste total de 5.000 euros.



ANEJO N.º 24 – PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



ÍNDICE

1	PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	2
---	-------------------------------------------------------------	---

**1 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO			
01	EXPLANACIONES	38,91%	243.051,65
02	DRENAJE	23,06%	144.032,81
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	20,02%	125.025,65
04	SEÑALIZACIÓN	5,87%	36.688,01
05	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	4,76%	29.760,00
06	PARTIDAS ALZADAS	2,24%	14.000,00
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	0,38%	2.392,04
08	SEGURIDAD Y SALUD	4,75%	29.674,83
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			624.624,99
	Gastos generales	13,00%	81.201,25
	Beneficio industrial	6,00%	37.477,50
	Suma		743.303,74
	IVA	21,00%	156.093,79
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN			899.397,53
	EXPROPIACIONES		23.505,00
	SERVICIOS AFECTADOS		5.000,00
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN			927.902,53

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de NOVECIENTOS VEINTISIETE MIL NOVECIENTOS DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS



ANEJO N.º 25 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2	6.1.1	PAISAJE	6
2	LEGISLACIÓN	2	6.1.2	FLORA Y FAUNA	6
3	EVALUACIÓN AMBIENTAL	2	6.1.3	ATMÓSFERA.....	6
3.1	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	2			
3.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO	2			
3.3	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO.....	3			
3.3.1	CLIMA	3			
3.3.2	CALIDAD DEL AIRE	3			
3.3.3	EMISIONES ENERGÉTICAS: RUIDOS.....	3			
4	MEDIO BIOLÓGICO	3			
4.1.1	VEGETACIÓN.....	3			
4.1.2	FAUNA	4			
4.2	MEDIO PERCEPTUAL.....	5			
4.3	MEDIO SOCIAL.....	5			
4.3.1	POBLACIÓN.....	5			
4.3.2	ECONOMÍA	6			
5	AFECCIONES	6			
6	MEDIDAS DE MEJORA AMBIENTAL	6			



1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo, se realizará un estudio de evaluación ambiental de la obra. Para ello, hay que basarse en la legislación vigente en materia del estudio.

Se procederán analizar la obra y los posibles efectos subyacentes que conlleve, se hará una valoración de los mismos y después, se redactarán una serie de medidas correctivas que ayuden a paliar y corregir los efectos negativos.

2 LEGISLACIÓN

■ Legislación nacional

- Ley 21/2013, del 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013).

Por lo que han quedado derogadas las leyes anteriores como:

- La Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- El texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- El Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

■ Leyes autonómicas

- Ley de Cantabria 17/2006, de 11 de diciembre, de control ambiental integrado.
- Decreto 19/2010, de 18 de marzo, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 17/2006, de control ambiental integrado.
- Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, de Carreteras de Cantabria.
- Decreto 61/04, de 17 de junio, sobre carreteras de especial protección por atravesar espacios naturales protegidos de Cantabria

3 EVALUACIÓN AMBIENTAL

3.1 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la ampliación y mejora de trazado de un tramo de carretera, La CA-605 que da acceso a la localidad de Rasillo, en el municipio de Villafufre.

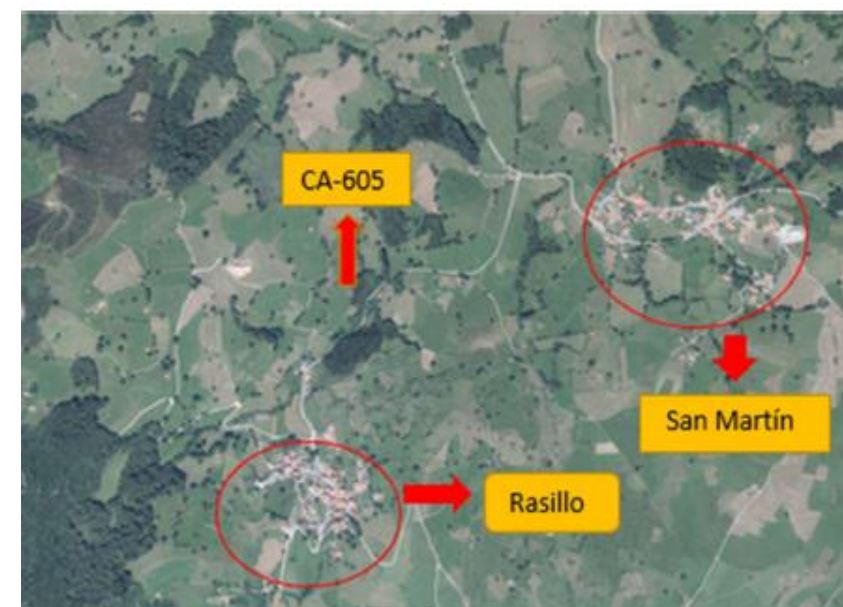
Las actuaciones por realizar serán: ensanche de calzada, rectificación de curvas, mejora de acuerdos verticales, construcción de drenaje y colocación de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Las características de la obra serán:

- *Situación:* Carretera CA-605, Acceso a Rasillo, Municipio de Villafufre.
- *Tramo:* P.K. 0,000 al P.K. 1,200. Tramo: Acceso a Rasillo.
- *Clase:* Carretera Autonómica
- *Obra Para Proyectar:* Mejora de trazado y Ampliación de Plataforma.
- *Sección Tipo:* Calzada de doble sentido, con única plataforma para ambos sentidos con arcenes a ambos lados.
- *Velocidad de proyecto:* 40 km/h
- *Pendiente máxima:* 3%

3.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto tiene lugar en el municipio de Villafufre, en la Comunidad de Cantabria. Es la carretera que da acceso al Barrio de Rasillo.





3.3 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

Se describirán en este apartado los principales aspectos del medio físico en las proximidades de la obra: clima, hidrología, contaminación del aire, contaminación acústica y contaminación lumínica.

3.3.1 CLIMA

Para establecer el clima de la zona, se usará la clasificación agroclimática de Papadakis que relaciona los climas con la ecología de los cultivos. Para obtenerla, se toman en cuenta parámetros tales como: temperaturas extremas, balance de agua en el suelo, severidad invernal, calor de verano, etc.

La clasificación agroclimática de es:

- o Tipo de invierno: Fresco (av)
- o Tipo de verano: Menos Cálido (t)
- o Régimen de humedad: Mediterráneo Húmedo (ME)
- o Régimen térmico: Patagoniano (Pa)
- o Clasificación: Mediterráneo-Templado-Fresco

3.3.2 CALIDAD DEL AIRE

El proyecto se encuentra en una zona rústica, con muy poca población. La actividad económica principal es la ganadería. La calidad del aire es buena.

3.3.3 EMISIONES ENERGÉTICAS: RUIDOS

Los ruidos existentes en la zona proceden de la maquinaria agrícola y por tanto, puede decirse que no son significativos.

4 MEDIO BIOLÓGICO

4.1.1 VEGETACIÓN

A continuación, se muestran esquemas de las principales formaciones arboladas, de matorral y herbáceas en Cantabria.

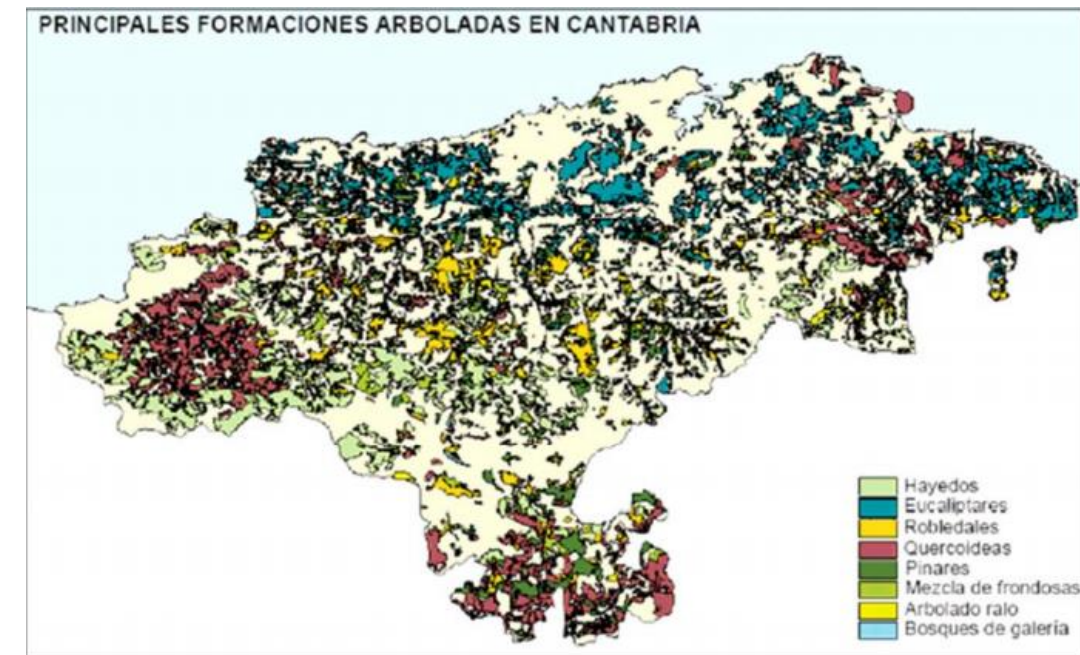


Fig. 1.- Formaciones arboladas en Cantabria

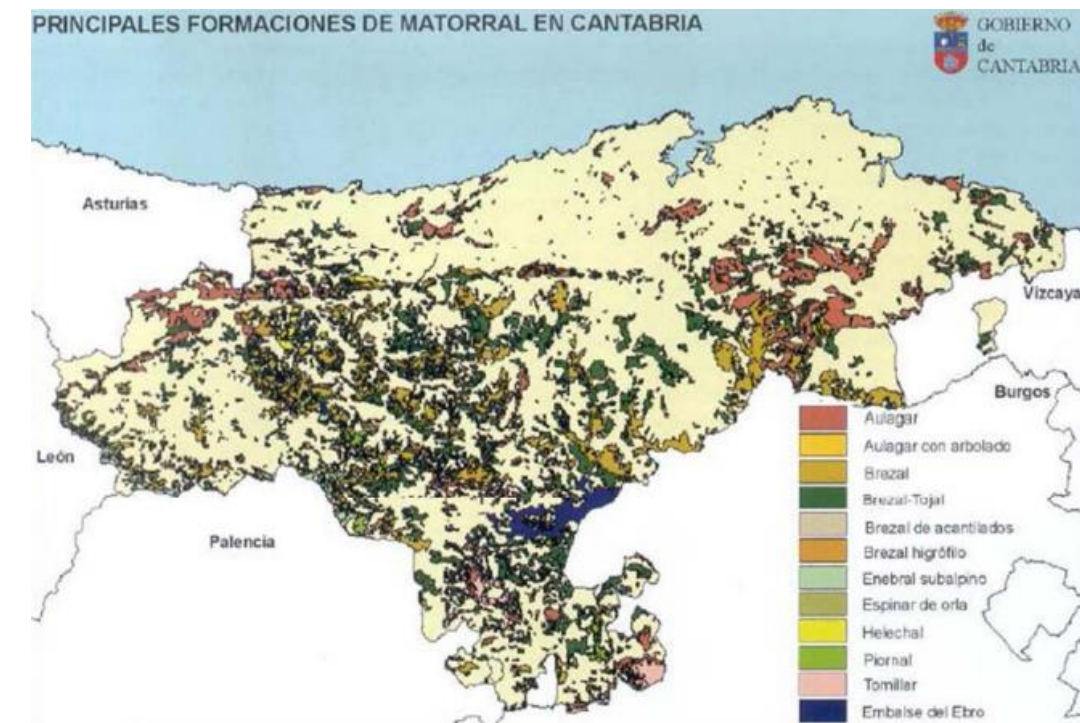


Fig. 2.- Formaciones de matorral en Cantabria

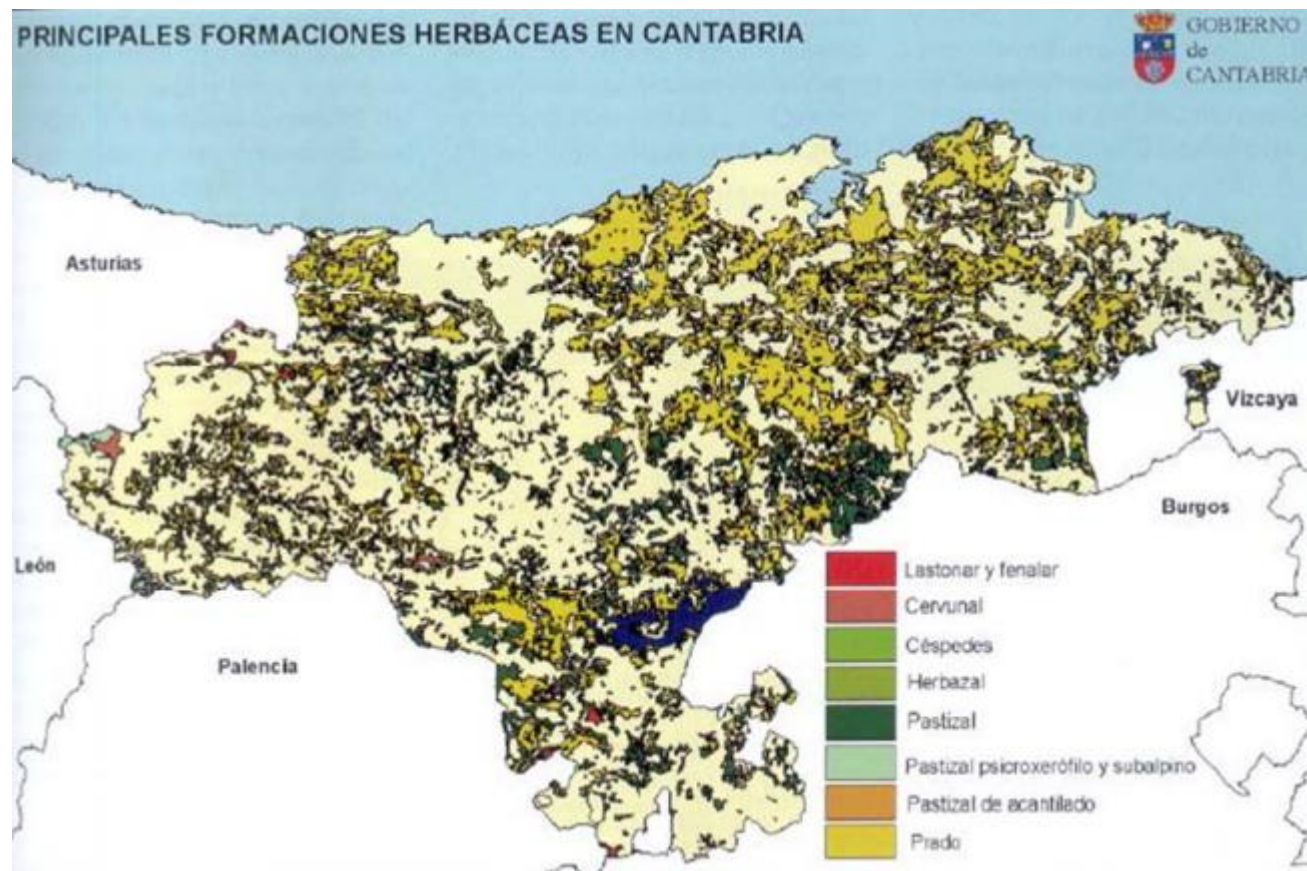


Fig. 3.- Formaciones herbáceas en Cantabria

4.1.2 FAUNA

A continuación, se enumera una relación de animales que pueden aparecer en la zona de proyecto dependiendo de la unidad ambiental homogénea en que se encuadra el mismo.

Una forma de clasificación de las mismas es determinando unidades homogéneas o biotopos representativos en las que quedan definidas una serie de especies principales o características.

Bosque de frondosas

- *Erinaceus europaeus*: Erizo común.
- *Sorex araneus*: Musaraña colicuadrada.

- *Mustela nivalis*: Comadreja.
- *Buteo buteo*: Ratonero.
- *Accipiter nisus*: Gavilán.
- *Cuculus canorus*: Cuco.
- *Turdus merula*: Mirlo.
- *Troglodytes troglodytes*: Chochín.
- *Strix aluco*: Cárabo.
- *Asio otus*: Búho chico.
- *Picus viridis*: Pito real.
- *Genetta genetta*: Gineta.
- *Meles meles*: Tejón.
- *Mustela erminea*: Armiño.
- *Crocidura russula*: Musaraña.
- *Phylloscopus trochilus*: Mosquitero musical.
- *Streptopelia turtur*: Tórtola común.
- *Pica pica*: Urraca.
- *Bufo bufo*: Lagarto verde.
- *Lacerta viridis*: Sapo común

Prados

- *Rattus norvegicus*: Rata común.
- *Rattus rattus*: Rata campestre.
- *Mus musculus*: Ratón casero.
- *Pipistrellus pipistrellus*: Murciélago común.
- *Apus apus*: Vencejo común.



- Paser domesticus: Gorrión común.
- Tyto alba: Lechuza común.
- Sturnus unicolor: Estornino negro.
- Corvus monedula: Grajilla.
- Lacerta hispánica: Lagartija ibérica.
- Pitymys savii: Topillo oscuro.
- Arvicola terrestres: Rata de agua norteña.
- Micromys minutus: Ratón espiguero.
- Rana temporaria: Rana bermeja.
- Talpa europea: Topo común.
- Crocidura russula: Musaraña común.
- Alytes obstetricans: Sapo partero común.

Bosque caducifolio

- Erinaceus europaeus: Erizo común.
- Sciurus vulgaris: Ardilla.
- Buteo buteo: Ratonero común.
- Strix aluco: Cárbalo.
- Capreolus capreolus: Corzo.
- Elaphe longissima: Culebra de esculapio.
- Lacerta viridis: Lagarto verde.
- Asio otus: Búho chico.
- Pyrrhula pyrrhula: Camachuelo común.
- Sitta europea: Trepador azul.
- Sus scrofa: Jabalí.

4.2 MEDIO PERCEPTUAL

Frecuentemente se identifica el término paisaje con un elemento de carácter meramente estético o visual. Sin embargo, la ciencia cada vez muestra una mayor preocupación por abordar y analizar sistemáticamente el paisaje. Para gestionarlo debemos primero ser capaces de determinar una serie de características visuales del mismo, las cuales pueden ser definidas gracias a los siguientes parámetros: forma, línea, color, textura, escala y espacio.

Existen diversos factores interrelacionados perceptibles a la vista: factores físicos (tales como el relieve, las rocas, el suelo, los procesos geomorfológicos, el agua, clima, etc), factores bióticos (vegetación y la fauna), actuaciones humanas (agricultura, obras públicas, ganadería, urbanizaciones, etc).

La zona de estudio del proyecto corresponde con una zona rural situada en el interior de Cantabria, en la comarca de los Valles Pasiegos. El paisaje se compone de prados con cabañas, aunque sobre una orografía mucho más suave que la existente en los espacios más tradicionales.. En las zonas altas y abruptas predominan los bosques y en el valle, más llano, las mieses.

4.3 MEDIO SOCIAL

4.3.1 POBLACIÓN

En el año 2008, el censo de la población era de 120 habitantes y en el 2019, de 89. Rasillo es una zona con poca población, y la tendencia demográfica es, debido a la baja natalidad y saldo vegetativo negativo, decreciente

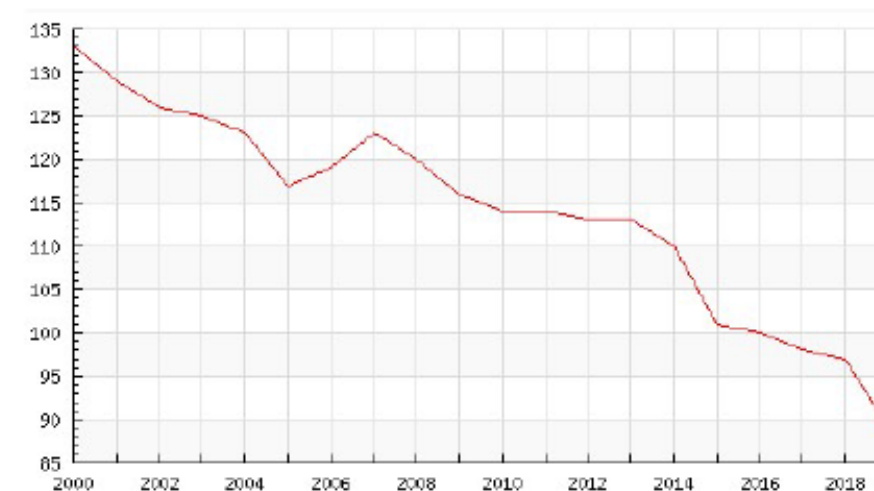


Fig. 1.3.- Evolución del número de habitantes.



4.3.2 ECONOMÍA

Rasillo es una zona rural de Cantabria, la principal actividad económica realizada en el lugar es la ganadería y la segunda la agricultura. Las parcelas se cultivan principalmente de forraje para el ganado y en segundo lugar podemos encontrar pequeñas extensiones dedicadas al cultivo de maíz y pequeños huertos domésticos.

5 AFECCIONES

A continuación, se describen una serie de afecciones potenciales causadas por el proyecto en la zona.

1. **Paisaje:** Alteración de formas de paisaje y morfología local.
2. **Flora:** Pérdida de suelos por erosión, pérdida de propiedades nutritivas de tierra vegetal, compactación de la tierra, lavado de tierras en taludes.
3. **Fauna:** Alteración de cobertura vegetal y posible nidos, refugios. Posible mortalidad animal por atropellamiento y afecciones a la movilidad de la fauna.
4. **Atmosfera:** Contaminación acústica, lumínica y emisiones de polvo, partículas y contaminantes gaseosos durante la ejecución de la obra.

6 MEDIDAS DE MEJORA AMBIENTAL

A continuación se exponen una serie de medidas correctivas para los impactos antes descritos.

6.1.1 PAISAJE

- Realizar la restauración de las cubiertas vegetales a media que se vaya avanzando en los tramos de la obra.
- Asegurar orden y limpieza durante la ejecución del proyecto.
- Se evitará el uso de voladuras.
- Se debe evitar el despilfarro de materias primas. b) Reparar rápidamente las averías para minimizar las fugas de agua y así reducir su consumo. c) Aprovechar al máximo la luz natural.
- Las siembras y plantaciones deben hacerse con especies propias de la zona
- Eliminar aristas de los taludes de desmonte y terraplén

6.1.2 FLORA Y FAUNA

* Se balizará la zona de actuación y los viales de acceso con el fin de que los efectos negativos afecten sólo al territorio estrictamente necesario.

*No se deben colocar clavos, clavijas, cuerdas o cables en árboles y arbustos, ni apilar materiales contra los troncos de los árboles.

*Con el fin de evitar que se elimine innecesariamente la vegetación natural se extremarán los cuidados en la limpieza de desagües y cursos de agua.

*Disponer de sitios y recipientes específicos para los residuos peligrosos.

6.1.3 ATMÓSFERA

Habrà que controlar las emisiones de polvo a la atmósfera, a través del cumplimiento de las siguientes actuaciones:

- El material pulverulento se cargará en la caja de los camiones evitando caídas libres desde una altura superior a 1 metro.
- Los camiones dispondrán de toldo para la caja y así evitar que se extienda el polvo y demás partículas.
- No se deberá superar la velocidad máxima de la vía para el camión o máquina.
- Rociar con agua o proteger con toldos las superficies expuestas al viento en lugares de acopio.
- Para disminuir las emisiones se deberá fijar el polvo antes de cargar el material mediante riego con agua, interrumpir la carga y descarga si hay viento fuerte y colocar parapetos para retener sedimentos.
- Cualquier maquinaria que necesite un combustible fósil para su funcionamiento, será sometida a un mantenimiento periódico, bien a través de sus propios medios (mantenimiento preventivo) o bien a través de empresas especializadas (mantenimiento correctivo).
- El ruido ocasionado por la maquinaria deberá mantenerse dentro de los niveles aceptados por la normativa.
- Siempre que sea posible, las operaciones de corte, perforación y pulido se deberán realizar en las zonas más aisladas acústicamente.
- Se procurará que la maquinaria tenga aislantes acústicos.
- Se deben establecer medidas para reducir las vibraciones en obra.



ANEJO N.º 26 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



MEMORIA

**ÍNDICE**

1	OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO	3	6	MEDIDAS PEVENTIVAS.....	6
2	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	3	6.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	6
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	3	6.2	FIRMES Y PAVIMENTOS	7
2.2	PERSONAL PREVISTO.....	3	6.3	DRENAJE	7
2.3	CENTROS SANITARIOS Y EMERGENCIAS.....	3	6.4	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	7
3	UNIDADES CONSTRUCTIVAS	4	7	MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA.....	7
3.1	TRABAJOS PREVIOS	4	7.1	CAMIÓN DUMPER.....	7
3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	4	7.2	PALA CARGADORA.....	8
3.3	DRENAJE	4	7.3	BULLDOZER.....	8
3.4	FIRMES.....	4	7.4	EXTENDEDOR DE AGLOMERADOS ASFÁLTICOS	9
3.5	OBRAS DE FINALIZACIÓN.....	4	7.5	COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS	9
4	MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS.....	4	7.6	RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO	9
4.1	MAQUINARIA	4	7.7	FRESADORA	9
4.2	MEDIOS AUXILIARES.....	4	7.8	RETROEXCAVADORA CON EL EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICO.....	10
4.3	HERRAMIENTAS.....	5	7.9	GRUPO ELÉCTRICO.....	10
5	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	5	7.10	MARTILLO NEUMÁTICO.....	10
5.1	RIESGOS GENERALES:	5	7.11	HERRAMIENTAS MANUALES.....	10
5.2	RIESGOS ESPECÍFICOS.....	5	8	CONCLUSIÓN	11
5.2.1	MOIMIENTO DE TIERRAS.....	5			



1 OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se realiza en virtud de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que establece en su artículo 4.1 la obligatoriedad de su inclusión en los proyectos de obras de determinadas características, entre los que se encuentra el presente proyecto. Este Estudio servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la Prevención de Riesgos Profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras.

Por ser el Presupuesto Base de Licitación superior al mínimo según el artículo 4 de dicho Real Decreto, el presente proyecto ha de incluir un "Estudio de Seguridad y Salud", que tiene por objeto establecer las directrices que habrán de regir durante la ejecución de las mencionadas obras, en relación con la prevención y evitación de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Rasillo es una pedanía del municipio de Villafufre, un municipio de la comunidad autónoma de Cantabria. Limita al Norte con Santa María de Cayón, al Sur con Villacarriedo, al Oeste con Santiurde de Toranzo y al Este con Saro. El proyecto consiste en la ampliación y mejora de trazado de un tramo de carretera que conecta las carreteras municipales con la localidad de Rasillo.

- *Situación:* Carretera CA-605, Acceso a Rasillo, Municipio de Villafufre.
- *Tramo:* P.K. 0,000 al P.K. 1,200. Tramo: Acceso a Rasillo.
- *Clase:* Carretera Autonómica
- *Obra Para Proyectar:* Mejora de trazado y Ampliación de Plataforma.
- *Sección Tipo:* Calzada de doble sentido, con única plataforma para ambos sentidos con arcenes a ambos lados.
- *Velocidad de proyecto:* 40 km/h
- Pendiente máxima: 3%
- *Pavimento:* Aglomerado Bituminoso en Caliente
- Nueva señalización y balizamiento
- Mejora de drenaje longitudinal y transversal con cunetas de hormigón.

2.2 PERSONAL PREVISTO

Se ha contemplado un número 15 personal de personal, este número puede superarse en momentos puntuales tales como el movimiento de tierras, y drenaje a la vez.

2.3 CENTROS SANITARIOS Y EMERGENCIAS

Centro de Salud de Sarón

- El Ferial, 145, 39620 Sarón, Cantabria

Centro de Salud de Selaya

- Plaza Jacobo Roldán Losada, 1, 39696 Selaya, Cantabria
- 942 59 04 12

Sierrallana en Torrelavega

- Barrio de Ganzo s/n, 39300 Torrelavega
- Tlf: 942847400

Hospital Valdecilla

- Avenida Valdecilla 25, 39008 Santander.
- Tlfno: 942 20 25 20



3 UNIDADES CONSTRUCTIVAS

3.1 TRABAJOS PREVIOS

- Replanteo.
- Habilitación de accesos y caminos.
- Colocación de instalaciones temporales.
- Obras de realización de tomas.
- Retirada de cerramientos.
- Señalización de la obra.

3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Excavación
- Transporte de Material
- Desbroce y Limpieza del terreno
- Rellenos
- Perfilado de taludes

3.3 DRENAJE

- Drenaje longitudinal: cunetas, colectores, bajantes y arquetas.
- Drenaje transversal: caños transversales y boquillas.

3.4 FIRMES

Colocación de suelos estabilizantes y mezcla bituminosa en caliente.

3.5 OBRAS DE FINALIZACIÓN

- Señalización, balizamiento y disposición de barreras.
- Desmantelado de instalaciones auxiliares
- Reposición de accesos

- Disposición de tierra vegetal en taludes y desmontes.
- Hidrosiembra de taludes.
- Reposición de servicios afectados.

4 MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS

4.1 MAQUINARIA

- Retroexcavadora de neumáticos
- Camión basculante
- Camión bañera
- Tractor bulldozer
- Pala cargadora
- Compactador de neumáticos
- Compactador vibratorio
- Compactador tándem
- Dumper
- Camión grúa
- Marcadora autopropulsada
- Equipo para extendido de bases granulares
- Extendedora de aglomerado
- Camión bituminador
- Barredora neumática

4.2 MEDIOS AUXILIARES

- Andamios metálicos
- Escaleras de mano
- Cimbras y puntales



4.3 HERRAMIENTAS

- Motosierra.
- Brochas, pinceles y rodillos.
- Nivel, regla, escuadra, plomada.
- Pico, pala, azada, picola.
- Sierra de arco para metales.
- Sierra de arco y serrucho para PVC.
- Tenazas de ferrallista.
- Tenazas, martillos, alicates.

5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

5.1 RIESGOS GENERALES:

- Atrapamientos de personas o miembros.
- Atropellos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Cortes.
- Daños motivados por terceros por irrupción espontánea en los tajos
- Daños derivados del uso de medios auxiliares.
- Dermatitis por contacto con materiales.
- Electrocución o contactos con la energía eléctrica.
- Erosiones.
- Estrés térmico o riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.
- Golpes contra objetos.
- Incendios.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Polvo ambiental.
- Proyección violenta de objetos.
- Quemaduras.
- Riesgos derivados de operaciones de carga y descarga.
- Ruido.

5.2 RIESGOS ESPECÍFICOS

5.2.1 MOIMIENTO DE TIERRAS

DESBROCE Y EXCAVACIÓN

- Proyección de partículas.
- Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria.
- Atropellos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Heridas por objetos punzantes.
- Picaduras de insectos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

EXCAVACIÓN

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
- Atrapamientos de personas por maquinarias.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
- Caídas del personal a distinto nivel.
- Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Hundimientos inducidos en estructuras próximas.
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Caída de objetos.
- Inundación por rotura de conducciones de agua.
- Incendios o explosiones por escapes o roturas de oleoductos o gasoductos.
- Explosión de ingenios enterrados.



RELLENOS Y TERRAPLÉN

- Atropellos y golpes por maquinaria y vehículos de obra.
- Atrapamientos de personas por maquinarias.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria o vehículos de obra.
- Caídas del personal a distinto nivel. o Corrimientos o desprendimientos del terreno.
- Contactos directos o indirectos con líneas eléctricas.

FIRMES Y PAVIMENTOS

- Caídas al mismo nivel. o Atropellos.
- Golpes y choques de maquinaria.
- Accidentes del tráfico de obra.
- Afecciones a vías en servicio.
- Quemaduras.
- Deshidrataciones.
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.
- Ruido.

SEÑALIZACIÓN

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación.
- Vuelco de maquinaria. o Atropellos.
- Atrapamientos por y entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios...
- Ruídos y Vibraciones.

DRENAJE

- Aplastamiento por caída de cargas suspendidas.
- Sepultamiento por deslizamiento de tierras.
- Dermatitis. o Heridas con herramientas u otros objetos punzantes.
- Caída de vehículos a zanjas en la traza.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente pulvígeno.
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad.

6 MEDIDAS PREVENTIVAS

Existirán medidas específicas para cada una de las unidades de obra. Estas medidas están destinadas a evitar cualquier accidente, ya sea mediante la buena praxis o la vigilancia del cumplimiento de normas de seguridad. Para ello, se contará con personas responsables expertas en estas medidas, cuya función será cerciorarse de que se cumplen.

Además, todos los trabajadores contarán con los medios de protección individual necesarios para la realización de sus tareas.

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales. El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista, lo desarrolle en su plan de seguridad y salud.

6.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Inspección visual de la zona para evitar zonas por donde pueda resbalar la maquinaria o los trabajadores.
- Se evitará el uso del fuego para desbrozar



- Todos los trabajadores que a su vez sean conductores de maquinaria, deben tener los certificados necesarios para ello.
- Limite de velocidad en obra a 20 km/h
- Uso obligatorio de EPI: casco, chaleco reflectante, botas de goma de seguridad, trajes impermeables, etc..
- Apuntalamiento de las paredes y muros para evitar posibles deslizamientos
- Guardar siempre una distancia mínima de seguridad respecto al borde de la excavación
- Equipos de protección colectiva: plataformas de paso para operarios, barandillas de coronación de taludes, recipientes específicos para la contención de sustancias peligrosas y/o tóxicas.
- Se prohíbe estar a una distancia menor de 5m de la maquinaria

6.2 FIRMES Y PAVIMENTOS

- El vertido de los materiales se hará desde el camión, y siempre con ayuda de dos operarios,
- En caso de ir marcha atrás, es necesario avisar con la bocina para evitar atropellamientos.
- Comprobar el funcionamiento y mantenimiento de los vehículos de la obra.
- Calzar las máquinas al término de la jornada.
- Uso adecuado e Equipos de protección individual: mascarillas, gafas de plástico, gafas, botas de goma, traje impermeable y chaleco reflectante.

6.3 DRENAJE

- Los acopios de material hasta su traslado a la zona de trabajos se colocarán estableciendo los topes y medidas oportunas destinadas a evitar desplazamientos de material no deseados.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, amarradas superiormente y de longitud adecuada.

6.4 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

- El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

- Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud: Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes.
- Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura que debe estar siempre envasada.

7 MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA

Las máquinas a utilizar serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento de todos los sistemas, tras lo cual una persona cualificada redactará un parte. , se señalizará adecuadamente todo el tramo de la obra y el uso de maquinaria.

Antes de abandonar el vehículo, el conductor debe asegurarse de apagar completamente el vehículo y luego inmovilizarlo con calzas.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras. Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes a los que deba aproximarse la maquinaria de movimiento de tierras. Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2m del borde de excavación. Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2m.

7.1 CAMIÓN DUMPER

- Dirigir las maniobras de los camiones mediante señalistas.
- Se instalarán calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes. O
- No se realizarán vaciados de la caja con movimientos simultáneos de avance o retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Se prohíbe transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión dumper.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dumper por encima de su carga máxima.
- Se instalarán fuertes topes de final de recorrido ubicados a un mínimo de 2 metros del borde de los taludes. o Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida, evitando descargas bruscas que desnivelen la horizontalidad de la carga.
- El “colmo” del material a transportar no debe superar una pendiente ideal en todo el contorno del 5%.



- Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. o Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 5 metros del camión dúmper.
- Para evitar el riesgo de vuelco o de atoramiento del camión dúmper, está previsto que se cuiden los caminos internos de la obra.
- El encargado dará las órdenes necesarias para la corrección de los baches y roderas. o Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización: de riesgos en el trabajo: peligro salida de camiones. o Señalización vial de obras

7.2 PALA CARGADORA

- Dirigir las maniobras de los camiones mediante señalistas.
- Se instalarán calzos antideslizantes en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes. O
- No se realizarán vaciados de la caja con movimientos simultáneos de avance o retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.
- Se prohíbe transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión dúmper.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones dúmper por encima de su carga máxima.
- Se instalarán fuertes topes de final de recorrido ubicados a un mínimo de 2 metros del borde de los taludes.
- Las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida, evitando descargas bruscas que desnivelen la horizontalidad de la carga.
- El “colmo” del material a transportar no debe superar una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. O
- Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 5 metros del camión dúmper.
- Para evitar el riesgo de vuelco o de atoramiento del camión dúmper, está previsto que se cuiden los caminos internos de la obra. El encargado dará las órdenes necesarias para la corrección de los baches y roderas.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización: de riesgos en el trabajo: peligro salida de camiones.
- Señalización vial de obras

7.3 BULLDOZER

- Se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.
- Se comunicará por escrito a los maquinistas del buldózer a utilizar en esta obra, la normativa de actuación preventiva.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes. o No se admitirán en la obra buldózeres desprovistos de cabinas antivuelco y antiimpactos.
- Las cabinas antivuelco serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de buldózer a utilizar. o Las cabinas antivuelco montadas sobre los buldózeres a utilizar en esta obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- La bulldozer es a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen el bulldozer es con el motor en marcha.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el buldózer, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos
- Los buldózeres a utilizar en esta obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando de los buldózeres, utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre el buldózer durante la realización de cualquier movimiento.
- Los buldózeres a utilizar en esta obra estarán dotados de luces y bocinas de retroceso. o Se prohíbe estacionar los buldózeres en esta obra a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en esta obra en proximidad de los buldózeres en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se evitará en lo posible, superar los 3 km/h. en el movimiento de tierras mediante buldózer.



7.4 EXTENDEDOR DE AGLOMERADOS ASFÁLTICOS

- Utilización de máquinas con los puestos de trabajo y accesos bordeados de barandillas.
- El puesto de mando de la extendidora de aglomerados asfálticos estará protegido de los rayos solares mediante un toldo.
- Se vigilará expresamente la posibilidad de existencia de blandones y barrizales que pudieran hacer peligrar la estabilidad de la extendidora de aglomerados asfálticos durante las maniobras, ante su detección se procederá a ordenar la solución del problema de forma inmediata.
- Se debe controlar que el ascenso y descenso a la extendidora de aglomerados asfálticos se realice siempre por las escaleras y pasarelas de seguridad de las que está dotada.
- Para evitar los riesgos por invasión de curiosos durante las paradas, está previsto que se destacar mediante cinta de señalización a franjas alternativas de colores amarillo y negro sobre pies derechos, el entorno de seguridad de la máquina. Esta señalización se completará con rótulos con la leyenda: “máquina peligrosa, no se aproxime a ella”.
- Antes de abandonar el puesto de mando se debe asegurar la total parada de la extendidora de aglomerados asfálticos y de que el freno está en servicio, para evitar que la máquina circule fuera de control. o Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. o Señalización: de riesgos en el trabajo. o Señalización vial de obras.

7.5 COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

- No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.
- Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

- El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

7.6 RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

- No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
- Se dispondrá de asiento anti vibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja anti vibratoria. Camión basculante
- El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.
- En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendidora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

7.7 FRESADORA

- Colocación de conos, cinta de balizamiento o vallas tipo ayuntamiento para la protección de la zona donde se están llevando a cabo las labores con la fresadora.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la maquina parada.
- Antes de proceder al fresado se debe efectuar un estudio detallado de los planos de obra, con el fin de descubrir posibles conducciones subterráneas enterradas
- Un señalista dirigirá las labores de acoplamiento entre la máquina y los camiones utilizados para la carga.



- Comprobación del estado de mantenimiento de la máquina. o Uso permanente de los protectores contra la proyección de fragmentos. o Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Comprobación previa de la existencia de señalización vial de obras.

7.8 RETROEXCAVADORA CON EL EQUIPO DE MARTILLO ROMPEDOR SOBRE ORUGAS O SOBRE NEUMÁTICO

- Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará la presión de los neumáticos en el caso de retroexcavadora de neumáticos.
- Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno.
- Se prohíbe, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.
- Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido el acceso del personal a la zona comprendida en su radio de trabajo.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
- Quedan expresamente prohibidas en el interior de las obras las reparaciones sobre la máquina o el equipo rompedor con el motor en marcha.
- Máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. o Señalización de riesgos en el trabajo.
- Señalización vial de obras.

7.9 GRUPO ELÉCTRICO

- El cuadro dispondrá de un sistema de protección diferencial de sensibilidad acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad mínima 300 mA.
- A la puesta a tierra general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación.
- Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales, que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos, y la selectividad de las protecciones.
- Extremar las precauciones en caso de ubicación en zonas con humedad o lluvia.

- Protegerlo y aislarlo correctamente. o Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.
- El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas explosivas o tóxicas.
- Se prohibirá fumar en el interior de los recintos y en las proximidades del grupo electrógeno. o En caso de detección de gases se paralizarán los trabajos y se abandonará la zona de trabajo hasta que se ventile o se adopten las medidas oportunas.
- Se prohibirá expresamente utilizar fuego para la detección de gases. o Se utilizarán los equipos de protección individual adecuados cuando exista el peligro de inhalación de humos tóxicos.
- Si se aprecia algún olor sospechoso, se evacuará al personal y se realizará medición de gases. o Los grupos serán de los llamados “silenciosos”.
- Si no es así, apantallar o aislar acústicamente el recinto donde se ubique el grupo electrógeno. o La zona dedicada a la ubicación del grupo se encontrará acordonada en un radio de 4m

7.10 MARTILLO NEUMÁTICO

- Uso de compresores con marca CE.
- Limpieza permanente del tajo.
- Comprobación del estado de mantenimiento de los martillos.
- Si el martillo neumático está provisto de una culata de apoyo en el suelo, evitar apoyarse a horcadas sobre ella.
- No se debe dejar el martillo neumático hincado en el suelo o roca.
- Antes de accionar el martillo hay que asegurarse de que está perfectamente amarrado al puntero.
- No se debe abandonar nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- Se debe evitar trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. o Vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.
- Señalización de riesgos en el trabajo.

7.11 HERRAMIENTAS MANUALES

- Comprobación del buen estado de la máquina para su correcta utilización.



- Se utilizará un señalista en las zonas que sea necesario. Este llevará una señal tipo TM-2 para regular el tráfico.
- Cuando sea posible, seguirá a la máquina un camión con señalización luminosa tipo TB-14 (bastidor móvil) a una distancia de 200 metros.
- El depósito de pintura estará cerrado herméticamente.
- Prohibición, con falta grave, de abandonar la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe realizar operaciones de mantenimiento con el motor en marcha. o Para realizar operaciones de mantenimiento, poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina pinta banda, parar el motor extrayendo la llave de contacto, y a continuación se pueden realizar las operaciones de servicio que se requieran. o Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.

8 CONCLUSIÓN

En este anejo, quedan descritas todas aquellas actuaciones necesarias para asegurar el bienestar de las personas que trabajan en ella. El correcto uso de los elementos de protección individual y colectiva, el seguimiento de las normas y la vigilancia del cumplimiento de las mismas es de obligado cumplimiento.

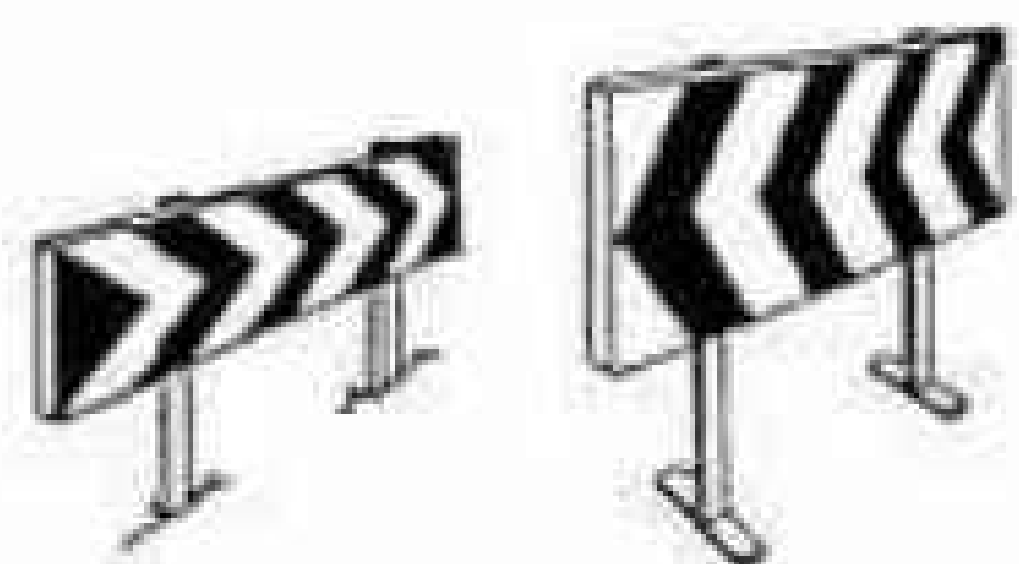
En Santander, Julio de 2020

MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO



PLANOS

ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION



PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



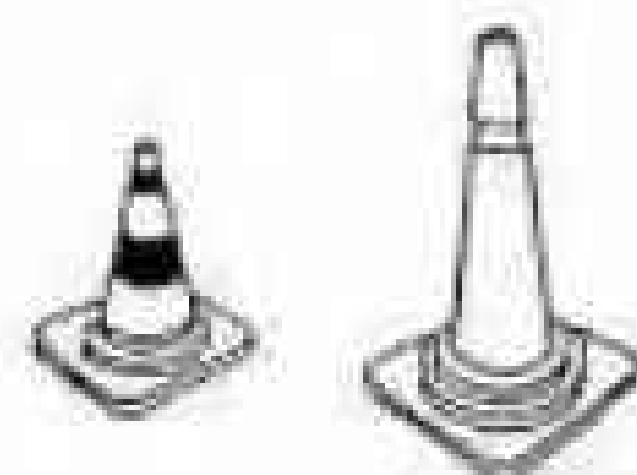
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



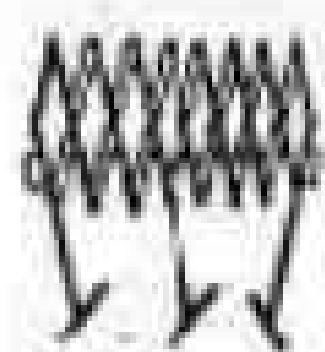
VALLA DE OBRA
MODELO 2



VALLA DE OBRA
MODELO 1



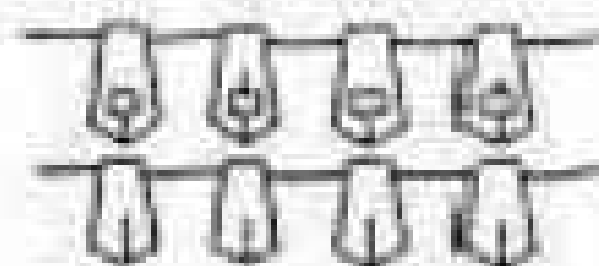
CONOS



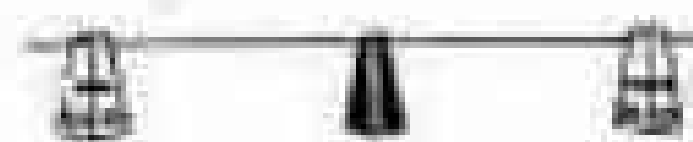
VALLA EXTENSIBLE



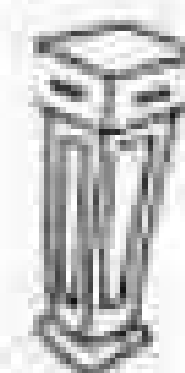
VALLA DE CONTENCION
DE PEATONES



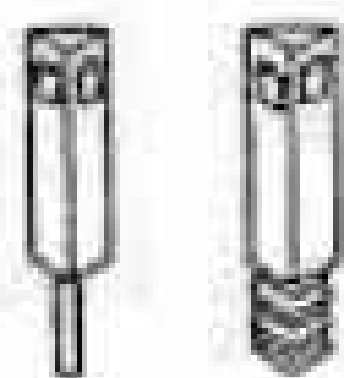
CORDON BALIZAMIENTO



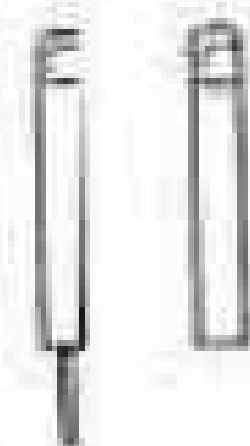
CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



HITO LUMINOSO



HITOS CAPTAFAROS PARA
LA SEÑALIZACION LATERAL
DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



HITOS DE PVC



PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION



LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE





DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR
Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR
A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA



AGUA NO POTABLE



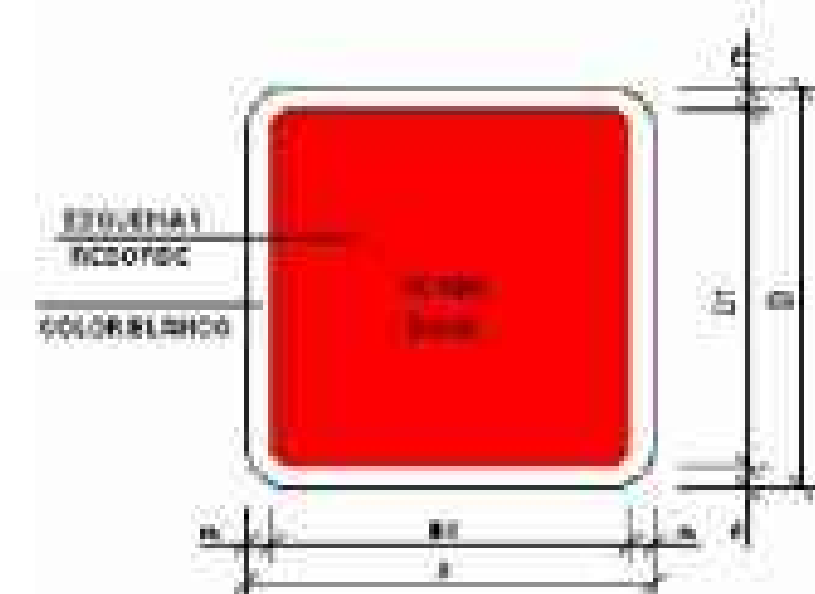
ENTRADA PROHIBIDA
A PERSONAS
NO AUTORIZADAS



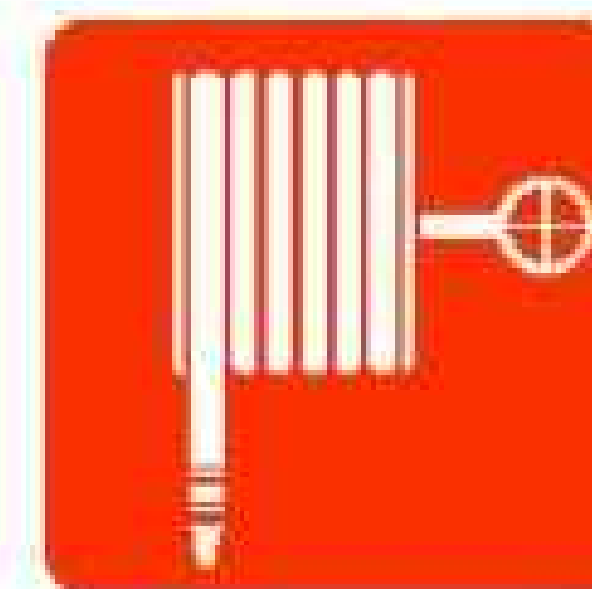
PROHIBIDO A LOS
VEHICULOS DE
MANUTENCIÓN



NO TOCAR



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	93	5



MANGUERA PARA
INCENDIOS



ESCALERA DE MANO



EXTINTOR



TELÉFONO PARA LA LUCHA
CONTRA INCENDIOS



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)





DIMENSIONES EN mm		
L1	L2	L3
394	492	30
420	498	23
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHICULOS DE
MANUTENCION



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO
IONIZANTES



RIESGO BIOLÓGICO



MATERIAS TOXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIACTIVAS



RIESGO ELECTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LASER



CAMPO MAGNETICO
INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL

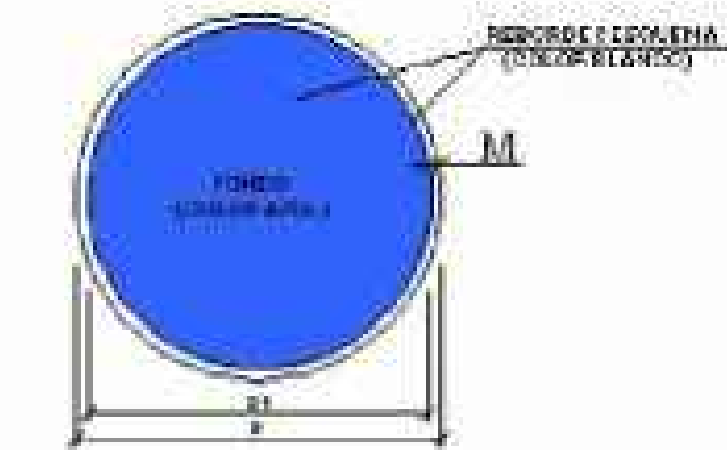
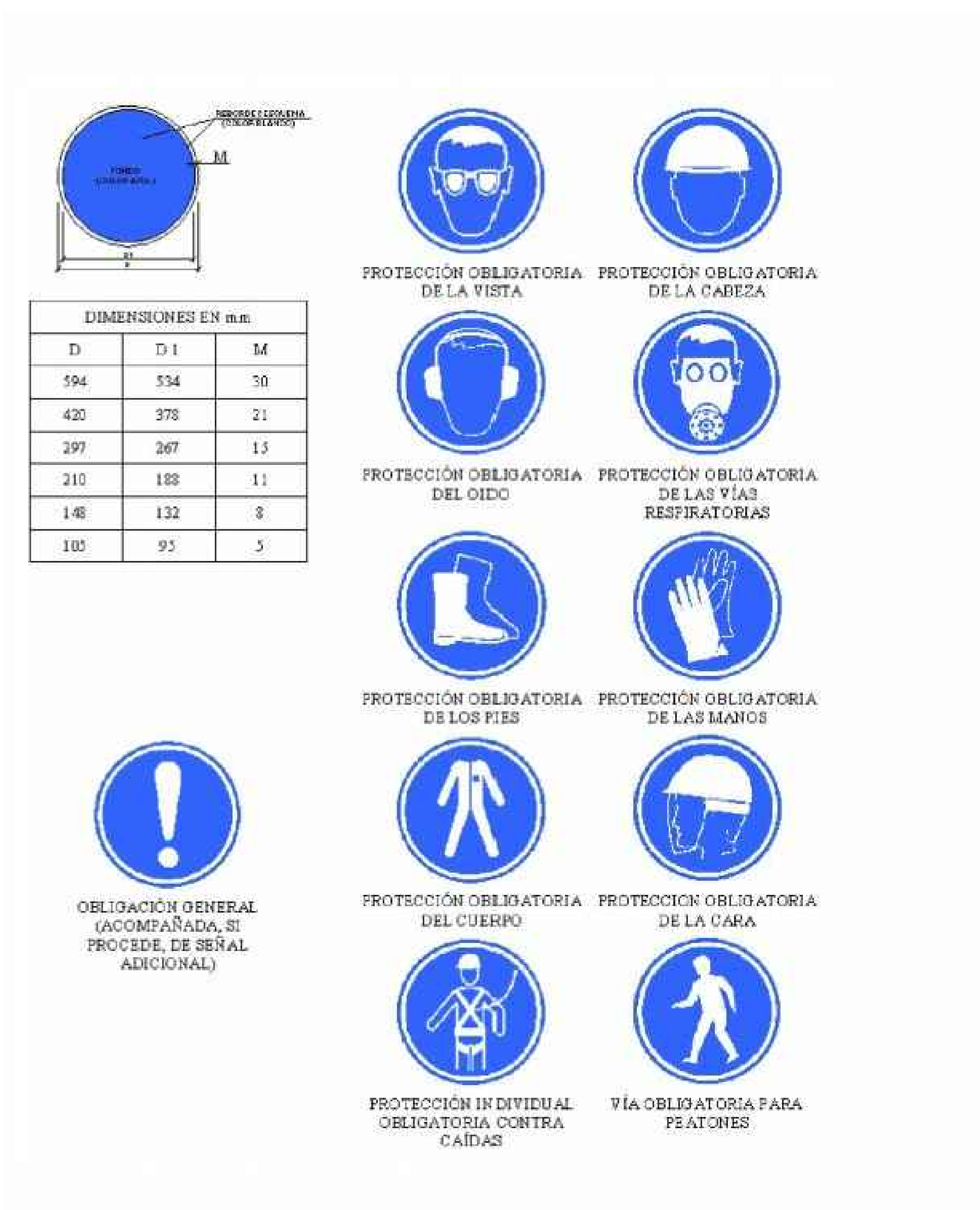


BAJAS TEMPERATURAS



MATERIAS NOXIVAS O
IRRITANTES





DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



OBLIGACION GENERAL
(acompañada, si
procede, de señal
adicional)



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA VISTA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA CABEZA



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DEL OIDO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LAS VÍAS
RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LOS PIES



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LAS MANOS



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DEL CUERPO



PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DE LA CARA

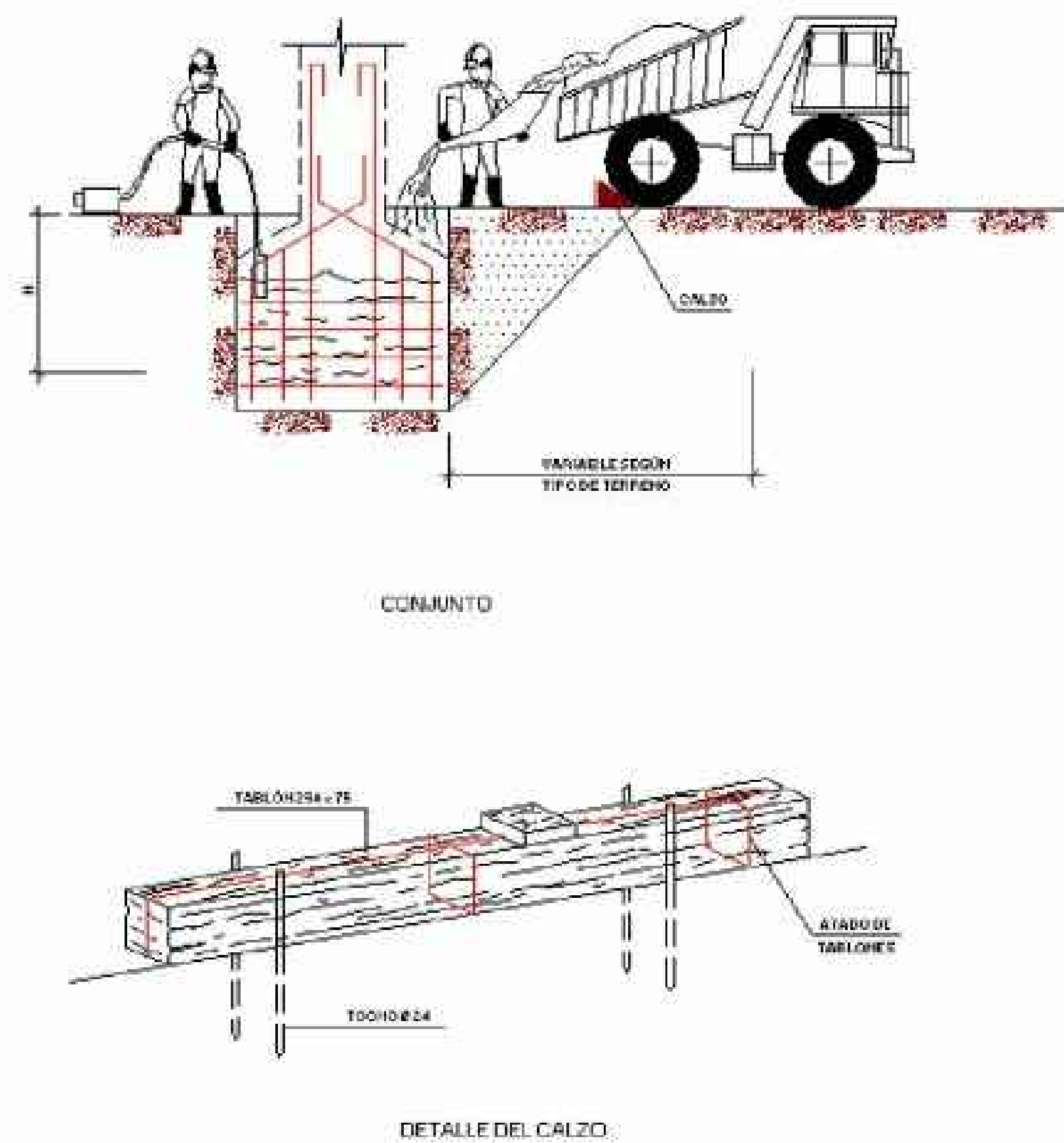


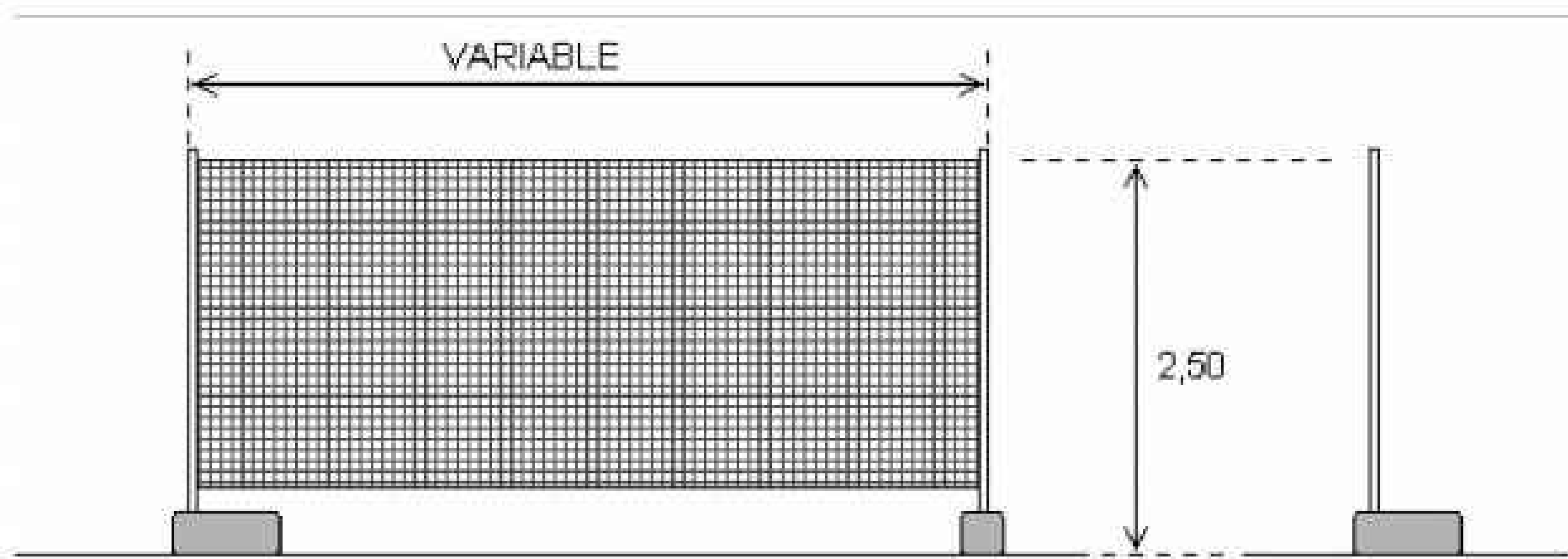
PROTECCIÓN INDIVIDUAL
OBLIGATORIA CONTRA
CAÍDAS



VÍA OBLIGATORIA PARA
PEATONES



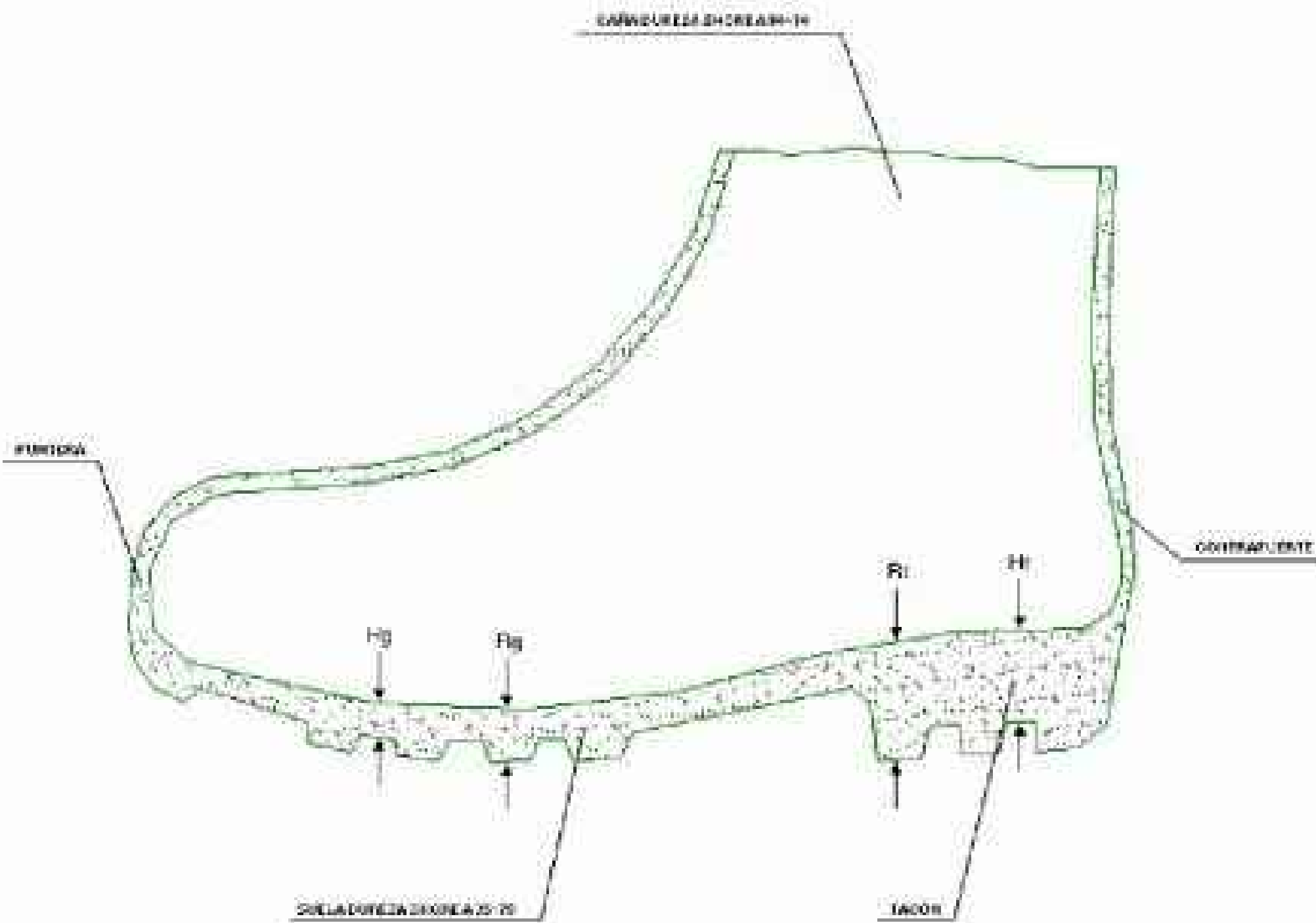




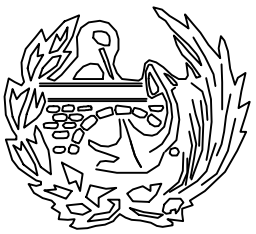
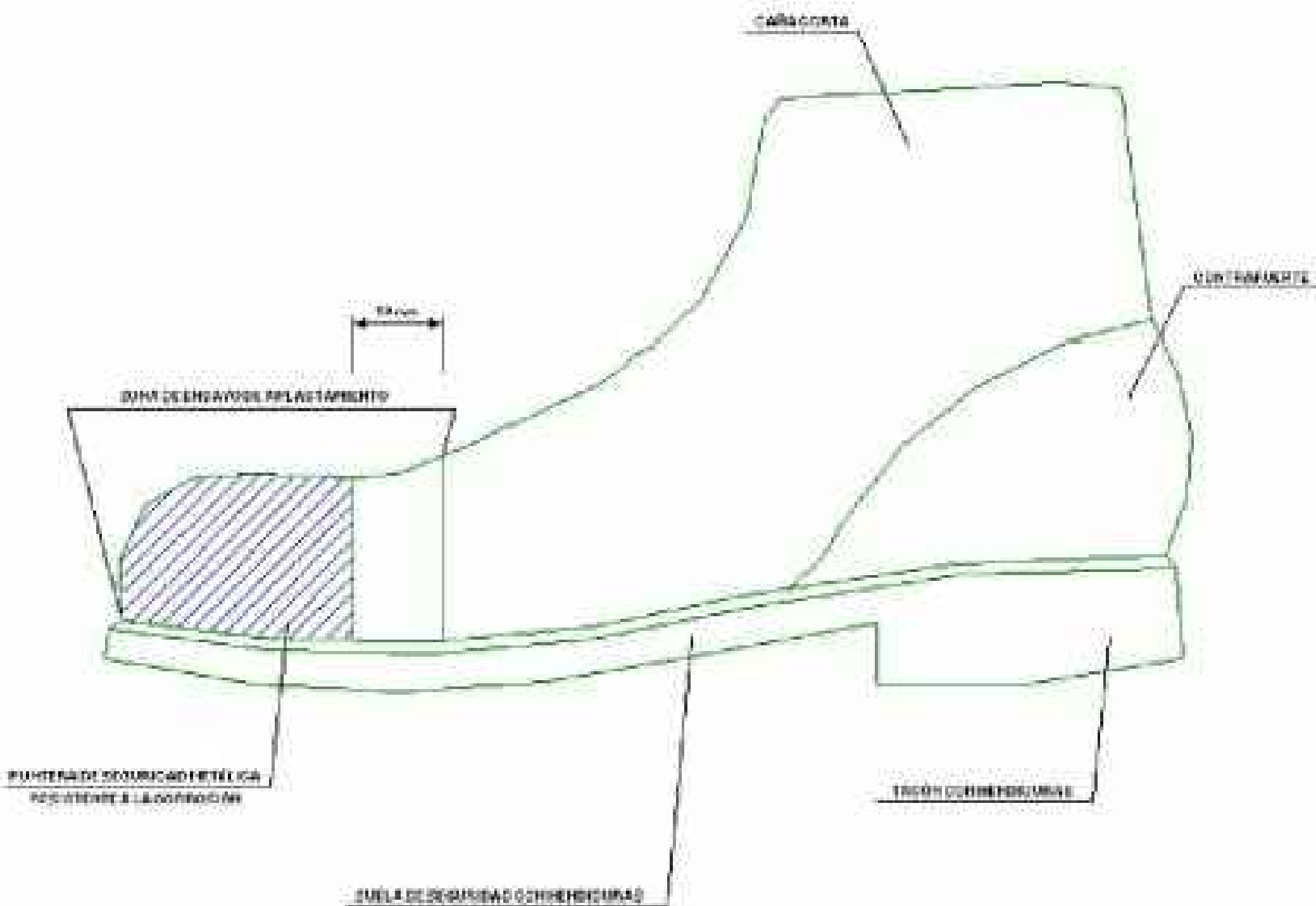
VALLA DE DELIMITACIÓN Y CERRAMIENTO DE LA OBRA (Tipo)

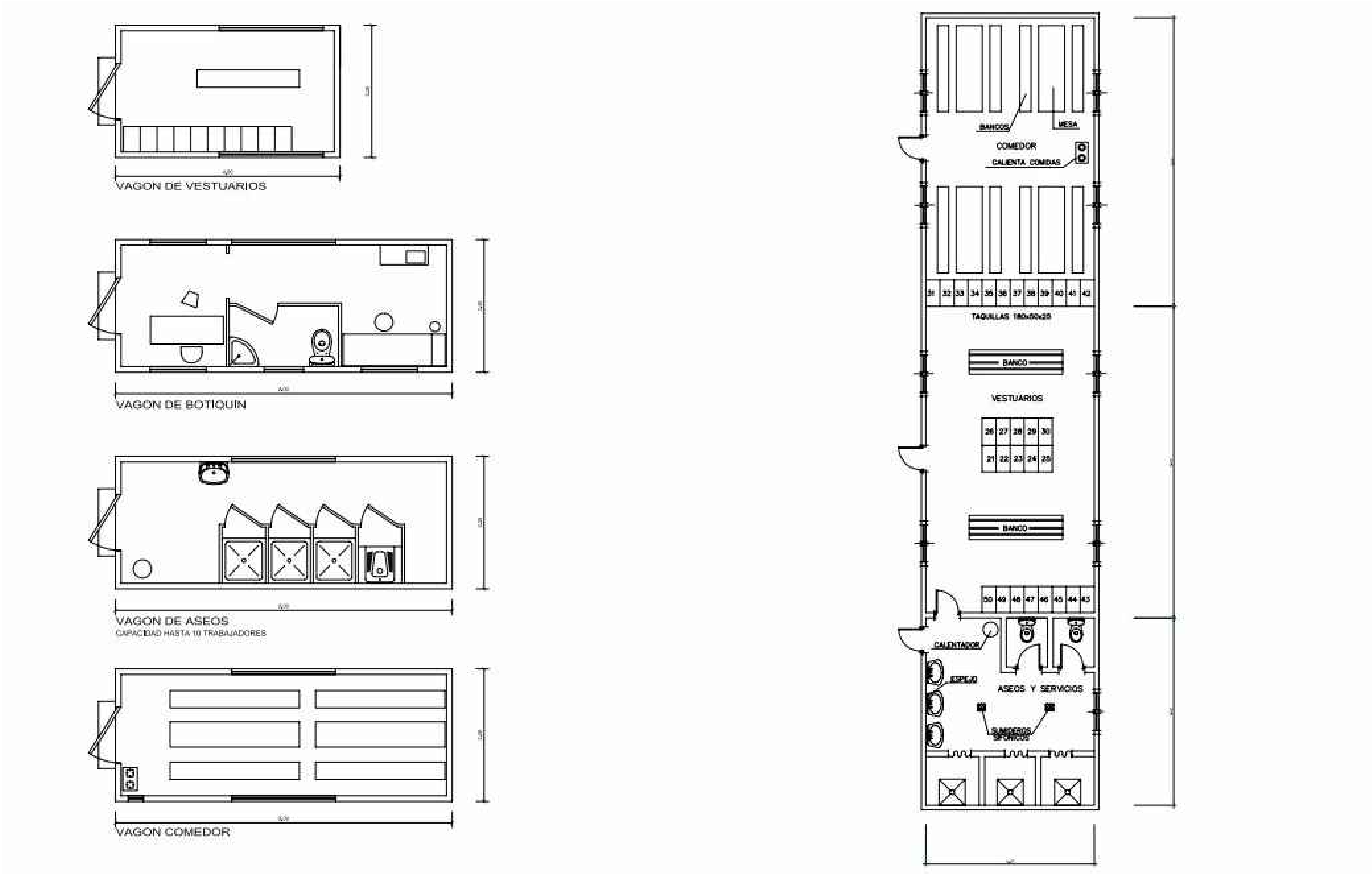


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III







PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**ÍNDICE**

1	AMBITO DE APLICACIÓN	4	6.3.4	CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS.....	10
2	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA	4	6.3.5	CASCO DE SEGURIDAD CONTRA GOLPES EN LA CABEZA.....	11
3	Obligaciones preventivas del contratista	6	6.3.6	CHALECO REFLECTANTE.....	11
4	Medidas generales de prevención	7	6.3.7	CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS.	11
4.1	medidas generales de protección previa a la ejecución de la obra	7	6.3.8	FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRESFUERZOS	11
4.2	Zonas de trabajo.....	8	6.3.9	FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS VIBRACIONES.....	11
4.3	SEÑALIZACIONES	8	6.3.10	GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA LAS PROYECCIONES E IMPACTOS.....	11
4.4	Señalización vial	8	6.3.11	GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA.....	11
4.5	Instalaciones eléctricas y agua potable.....	8	6.3.12	CASCO DE SEGURIDAD.....	11
4.6	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA	8	6.3.13	CHALECO REFLECTANTE.....	12
5	Información e instrucciones	9	6.3.14	TRAJES DE TRABAJO (MONOS Y BUZOS)	12
6	Equipos de protección Individual	9	6.3.15	GAFAS DE SEGURIDAD	12
6.1	Prescripciones generales.....	9	6.3.16	MASCARILLA ANTIPOLVO	12
6.2	Condiciones de obligado cumplimiento por todos los medios de protección individual	10	7	Protecciones colectivas	12
6.3	Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual	10	7.1	Condiciones de obligado cumplimiento por todos los medios de protección colectiva.....	12
6.3.1	BOTAS DE PVC, IMPERMEABLES.....	10	7.2	Prescripciones de protecciones colectivas	13
6.3.2	BOTAS DE SEGURIDAD EN LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O PVC.....	10	7.2.1	Vallas de protección	13
6.3.3	BOTAS DE SEGURIDAD DE PVC DE MEDIA CAÑA, CON PLANTILLA CONTRA LOS OBJETOS PUNZANTES Y PUNTERA.....	10	7.2.2	Electricidad	13
			7.2.3	EXTINTORES	13
			8	Acciones en caso de accidente	13



8.1	ACCIONES QUE SEGUIR	14
8.2	MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	14
9	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	14



1 AMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del proyecto de construcción “Mejora de la carretera CA-627 La Canal-Soto”. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción. Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo. Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

Serán de aplicación y de obligado cumplimiento las disposiciones establecidas en:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa de Desarrollo (modificaciones realizadas por la Ley 54/03 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE de 29 de mayo de 2006).
- Real Decreto 1627/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.



- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
- Orden de 16 de mayo de 1994 por la que se modifica el periodo transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Orden, de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifico a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión vigente. • Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión vigente.
- Norma 8.3-IC "Señalización de obras".
- Estatuto de los Trabajadores.
- Convenio Colectivo de la Construcción de Cantabria.



3 OBLIGACIONES PREVENTIVAS DEL CONTRATISTA

El empresario Contratista, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación, tal como en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Administrativas, Fiscales y del Orden Social y por el RD Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificado por el RD 780/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95
- Circular 1/02 de la Secretaría General de la Consejería de O.P., de 2 de enero de 2002, sobre procedimiento de gestión a desarrollar desde la adjudicación del contrato hasta el inicio de su ejecución (BOC de 14/03/2002).

Además, el Contratista, para la obra de construcción objeto del presente Pliego, deberá realizar las actuaciones a que le obliga, tanto la legislación anterior como el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, con el fin de armonizar en la obra, (donde también rige el RD 1627/97, basado en la coordinación y su control), las medidas preventivas de toda la empresa, (establecidas en la LPRL y los Reglamentos, basadas en la planificación preventiva) con las reglas sustantivas y técnicas sobre seguridad y salud de los trabajadores en obra.

En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el ESS o en el EBSS:

- Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
- El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:
 - El Contratista o su Delegado. o El Jefe de Obra.

- El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor
- Presentará al Director de Obra el PSS, elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si en base a las indicaciones o informes del coordinador de Seguridad y Salud o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 1/02 de la Secretaría General de O.P. (BOC del 14- 03-2002).
- Las labores y actividades para desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a la planificación preventiva establecida.
- No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el transcurso de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.
- Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.
- El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR y desarrolladas en el RD 171/2004, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (para cambio de servicios afectados, etc).
- Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de S. y S. (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará la correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.
- A través de su organización preventiva en la obra, que garantizará la presencia de sus recursos preventivos, exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su



análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra. Tal como se establece en la legislación, el contratista principal estará afectado por la responsabilidad solidaria derivada de incumplimientos de los subcontratistas.

- Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.
- Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del Contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.
- En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.
- Sin perjuicio de lo establecido al efecto en el párrafo subcontratación del Artículo C704.104 del presente Pliego, el Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra.
- Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja). Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras

4 MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

4.1 MEDIDAS GENERALES DE PROTECCIÓN PREVIA A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes. La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de grúistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Su estado de conservación y contenido serán revisados semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios. Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.



4.2 ZONAS DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta: El número de trabajadores que los ocupen, Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales y las influencias exteriores que pudieran afectarles. A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.

4.3 SEÑALIZACIONES

Se debe garantizar en todo momento el uso y disposición de advertencias para evitar cualquier tipo de accidente.

- Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tamaño grande. Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.
- Normas para el montaje de las señales: Las señales se ubicarán en lugares visibles, dentro de la zona afectada por el riesgo. Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.

4.4 SEÑALIZACIÓN VIAL

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra la colocación y retirada de la señalización y el balizamiento se realizará siguiendo las siguientes recomendaciones:

*Colocación

- * El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario, de esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

- * Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo previamente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico. o Se cuidará que todas las señales queden bien para el usuario evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

- * Se recomienda anular la señalización permanente cuando no sea coherente con la de la obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obras esté en vigor.

Retirada

o Con carácter general la retirada de la señalización y balizamiento se realizará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar. o La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

o Una vez retirada la señalización de obra se restablecerá la señalización permanente que corresponda. La señalización será de tipo fija y de tipo móvil, tratando de que éstas se complementen para informar, orientar, dirigir y proteger.

4.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y AGUA POTABLE

Existirá un cuadro general del que se tomarán las derivaciones para otros auxiliares, facilitando así la conexión de máquinas y equipos portátiles y evitando tendidos eléctricos largos. Dentro de lo posible, el cuadro general se colocará en lugar próximo a las oficinas de obra o en el que estén las personas encargadas del mantenimiento de la instalación.

El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra.

4.6 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:



- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.

- El Contratista queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción.

- Se establece como método de extinción de

incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión la norma NBE CP1-96.

- En este estudio de seguridad y salud se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. El Contratista respetará en su plan de seguridad y salud en el trabajo el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios sistemas de construcción y de organización.

- Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:
 - Vestuario y aseo del personal de la obra.
 - Comedor del personal de obra.
 - Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea contratista o subcontratista.
 - Almacenes con productos o materiales inflamables. Mantenimiento de los extintores de incendios: Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista de la obra con una empresa acreditada para esta actividad. Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios:
 - Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
 - En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
 - Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda: En caso de incendio, descuelgue el extintor. Retire el

pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento. Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted. Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido. Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

5 INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES

Se facilitará al trabajador información sobre los equipos de trabajo, su empleo, uso y mantenimiento requerido, mediante folletos gráficos y, en caso necesario, mediante cursos formativos en tales materias; con advertencia, además, de los riesgos y situaciones anormales previsibles. La información gráfica o verbal deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Los trabajadores que manejen o mantengan equipos con riesgos específicos recibirán una formación obligada y especial sobre tales equipos. Estarán previstas las instrucciones y medios adecuados para el transporte de los equipos a fin de efectuarlo con el menor peligro posible. Protecciones individuales.

Cada contratista o subcontratista está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo en el método de trabajo seguro, de tal forma, que todos los trabajadores de la obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral. Así como de las conductas a observar en determinadas maniobras y del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual.

6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

6.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M.de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74). Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales: Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.



6.2 CONDICIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales: Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegada su fecha de caducidad se depositarán en un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra para que autorice su eliminación. Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia escrita en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

6.3 CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

6.3.1 BOTAS DE PVC, IMPERMEABLES

Especificación técnica: Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC. o goma, de media caña. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización: Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos. Personal obligado a la utilización de botas de PVC., impermeables: Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina. Peones especialistas de excavación, cimentación. Peones ordinarios de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.

6.3.2 BOTAS DE SEGURIDAD EN LONETA REFORZADA Y SERRAJE CON SUELA DE GOMA O PVC

Especificación técnica: Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión; plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE., según normas E.P.I. Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 344/93, UNE.EN 345/93, UNE.EN 345- 2/96, UNE.EN 346/93, UNE.EN 346-2/96, UNE.EN 347/93, UNE.EN 347-2/96

Ámbito de obligación de su utilización: Toda la superficie de la obra en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres. Carga y descarga de materiales y componentes Personal obligado a la utilización de las botas de seguridad de loneta reforzada y serraje con suela de goma o PVC.

6.3.3 BOTAS DE SEGURIDAD DE PVC DE MEDIA CAÑA, CON PLANTILLA CONTRA LOS OBJETOS PUNZANTES Y PUNTERA

Especificación técnica Dotada de puntera y plantilla metálicas embutidas en el PVC. y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización En la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos. Ámbito de obligación de su utilización Toda la superficie de la obra en fase de hormigonado de estructura y en tiempo lluvioso, en todos los trabajos que impliquen caminar sobre barro.

6.3.4 CASCOS AURICULARES PROTECTORES AUDITIVOS

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

Ámbito de obligación de su utilización En el entorno del punto productor del ruido del que nos debemos proteger.



6.3.5 CASCO DE SEGURIDAD CONTRA GOLPES EN LA CABEZA

Especificación técnica Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del interior de instalaciones provisionales para los trabajadores, oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

6.3.6 CHALECO REFLECTANTE

Especificación técnica Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Ámbito de obligación de su utilización En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo en el que existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos, y en especial, cuando se trabaje con escasa iluminación.

6.3.7 CINTURÓN DE SEGURIDAD ANTICAÍDAS.

Especificación técnica Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE., según normas E.P.I.

6.3.8 FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRESFUERZOS

Especificación técnica Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la cintura y de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en diversas tallas, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro". Con marca CE.,

6.3.9 FAJA DE PROTECCIÓN CONTRA LAS VIBRACIONES

Especificación técnica Unidad de faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del análisis de riesgos de la memoria.

6.3.10 GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA LAS PROYECCIONES E IMPACTOS

Especificación técnica Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I. Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones e impactos, cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 167/96, UNE.EN 168/96.

Obligación de su utilización En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de riesgos de la memoria

6.3.11 GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA

Especificación técnica Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I. Los guantes fabricados en cuero flor y loneta, cumplirán la siguiente norma: UNE.EN 388/95.

Obligación de su utilización En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales: picos, palas. En todos los trabajos de manejo y manipulación. Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho. En todos los trabajos similares por analogía a los citados

6.3.12 CASCO DE SEGURIDAD

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas: UNE.EN 397/95, UNE.EN 966/95. Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V.), o clase E,



distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V.) y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C). El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

6.3.13 CHALECO REFLECTANTE

Su misión es la de ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas “Velcro”. Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas: UNE-EN 471/95, UNE-EN 966/95.

6.3.14 TRAJES DE TRABAJO (MONOS Y BUZOS)

Estará fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I. El mono o buzo de trabajo, cumplirá las siguientes normas: UNE 863/96, UNE 1149/96.

6.3.15 GAFAS DE SEGURIDAD

Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones e impactos cumplirán las siguientes normas: UNE-EN 167/96, UNE-EN 168/96. Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D. Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posibles el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 ° C. de temperatura y sometidos a la llama. La velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a

consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

6.3.16 MASCARILLA ANTIPOLVO

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios estará homologada. La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico. Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta.

7 PROTECCIONES COLECTIVAS

7.1 CONDICIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Dentro del apartado correspondiente a cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas. El Contratista recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 kg/m, como mínimo.



Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto. Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm y, cuando se sitúen a más de 2,00 m del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente.

Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al pozo de tierra del enchufe. Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados. En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra.

En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra. Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

7.2 PRESCRIPCIONES DE PROTECCIONES COLECTIVAS

7.2.1 VALLAS DE PROTECCIÓN

Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

7.2.2 ELECTRICIDAD

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce. Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

7.2.3 EXTINTORES

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados

8 ACCIONES EN CASO DE ACCIDENTE

El Contratista deberá informar al Técnico de prevención correspondiente, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra. Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes sin baja.

Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones.

La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.



8.1 ACCIONES QUE SEGUIR

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso. El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura y en el caso de accidente eléctrico se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves. En consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan inicialmente al accidentado, la utilización de los transportes particulares por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista reflejará en el plan de seguridad y salud, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará a través del plan de seguridad y salud, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles desde 2 m. de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfono de contacto etc. El Contratista instalará el rótulo de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí, en la oficina de obra, en el comedor, en los vestuarios, aseos del personal y en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

8.2 MALETÍN BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

En la obra y en los lugares señalados, existirán maletines botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación: Agua oxigenada; alcohol d.e 96 grados; tintura de yodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables. Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental

9 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista tiene como obligación redactar, antes del inicio de las obras, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio a sus medios y métodos de ejecución, según lo prescrito en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Dicho plan de seguridad y salud se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de seguridad y salud, el cual supervisará su aplicación práctica. Una copia de dicho plan estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, y otra se facilitará a los representantes de los trabajadores.

En Santander, Julio de 2020

MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO



PRESUPUESTO



ÍNDICE

1	MEDICIONES.....	2
2	CUADRO DE PRECIOS N1	5
3	PRESUPUESTO POR CAPÍTULO	10
4	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	13

**1 MEDICIONES**

1 SEGURIDAD Y SALUD				
01.01 INST. PROVISIONALES DE OBRA				
1.1.1 ALQUILER DE CASITAS PREFABRICADAS				
1.1.1.6	Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA			
		1,00	129,22	129,22
1.1.1.7	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR			
		1,00	110,47	110,47
1.1.1.1	Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.			
		1,00	361,53	361,53
1.1.1.2	Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO			
		1,00	552,34	552,34
1.1.1.3	Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO			
		1,00	444,55	444,55
1.1.1.4	Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN			
		1,00	110,47	110,47
1.1.1.5	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD			
		1,00	2.274,26	2.274,26
1.1.2 ACOMETIDAS PROVISIONALES				
1.1.2.1 Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.				
		1,00	307,30	307,30
1.1.2.2	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.			
		1,00	180,77	180,77
1.1.2.3	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.			
		1,00	224,95	224,95
1.1.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.			
		15,00	12,61	189,15
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.			

D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL.	3,00	21,29	63,87
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	4,00	4,80	19,20
D41AG601	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS	4,00	4,81	19,24
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.	2,00	98,51	197,02
D41AG700	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.	2,00	22,03	44,06
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA.	1,00	18,27	18,27
D41AG810	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.	2,00	21,43	42,86
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	1,00	41,15	41,15
		1,00	6,78	6,78
01.02 PROTECCIONES PERSONALES				
01.02.01 PROTECCIONES PARA CABEZA				
01.02.01.01 Ud CASCO DE SEGURIDAD.				
		15,00	3,05	45,75
01.02.01.02	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.			
		15,00	12,31	184,65
01.02.01.03	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.			
		15,00	13,25	198,75
01.02.01.04	Ud PANTALLA MALLA METALICA			
		3,00	13,88	41,64
01.02.01.06	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.			
		15,00	11,36	170,40
01.02.01.07	Ud GAFAS ANTIPOLVO.			



01.02.01.08	Ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS	15,00	2,52	37,80	D41EB135	Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP2			
							30,00	2,52	75,60
01.02.01.09	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO.	5,00	12,72	63,60					
					01.02.04	PROTECCIÓN DEL OIDO			
					D41ED105	Ud TAPONES ANTIRUIDO			
01.02.01.10	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA.	15,00	2,84	42,60					
					D41ED110	Ud PROTECTORES AUDITIVOS VERST.	15,00	0,25	3,75
01.02.01.11	Ud PROTECTORES AUDITIVOS.	30,00	0,69	20,70					
					D41ED115	Ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.	15,00	20,19	302,85
		15,00	7,89	118,35					
01.02.02	PROTECCION TOTAL DEL CUERPO						15,00	27,77	416,55
U42EC001	Ud Mono de trabajo.				01.02.05	PROTECCIÓN DE MANOS Y BRAZOS			
					D41EE001	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL			
D41EC010	Ud IMPERMEABLE.	30,00	16,41	492,30			30,00	1,89	56,70
					D41EE010	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%			
D41EC401	Ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A.	30,00	9,47	284,10			30,00	2,52	75,60
					D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE			
D41EC500	Ud CINTURON ANTILUMBAGO	30,00	66,89	2.006,70			30,00	2,21	66,30
					01.02.06	PROTECCIONES DE PIES Y PIERNAS			
D41EC510	Ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS.	15,00	17,45	261,75	D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR			
							20,00	11,99	239,80
D41EC520	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.	15,00	33,45	501,75	D41EG005	Ud PAR BOTA AGUA INGENIERO			
							20,00	25,87	517,40
D41EC550	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.	15,00	22,09	331,35	D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.			
							20,00	24,61	492,20
D41EC600	Ud CUERDA AMARRE POLIAMIDA 1M	4,00	15,63	62,52	D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.PIEL			
							20,00	46,07	921,40
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR.	4,00	8,41	33,64	D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES.			
							4,00	26,19	104,76
		15,00	18,93	283,95					
01.02.03	PROTECCION VIAS RESPIRATORIAS								
D41EB130	Ud MASCARILLA POLVOS TOXICOS FFP1								
		30,00	1,26	37,80					



01.03	PROTECCIONES COLECTIVAS							10,00	159,40	1.594,00
01.03.02	PROTECCIONES VERTICALES									
D41GC001	MI RED SEGU.PERIMETRO FORJ.1ªPUE									
D41GC020	MI RED VERTICAL PERIMETRO FORJA.	50,00	14,49	724,50						
D41GC025	MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD	50,00	2,72	136,00						
D41GC210	MI BARANDILLA PUNTALES Y TABLON.	50,00	1,67	83,50						
D41GC220	MI BARAN.PIES DERECHOS Y TABLON.	200,00	4,86	972,00						
		200,00	8,33	1.666,00						
01.03.03	PROTECCIONES VARIAS									
D41GG001	MI CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT									
D41GG101	MI BAJANTE DE ESCOMBROS PLASTICO	6,00	4,09	24,54						
D41GG201	MI PROT.H.CRUCE DE LINEAS CONDUCT	2,00	24,23	48,46						
		2,00	41,82	83,64						
01.04	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD									
D41IA001	H. COMITE DE SEGURIDAD E HIGIENE									
D41IA020	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE	15,00	54,34	815,10						
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	32,00	12,05	385,60						
D41IA201	H. EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERVA	15,00	43,33	649,95						
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.	250,00	21,16	5.290,00						
01.05	SEÑALIZACION									
01.05.01	SEÑALES									
D41CA010	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE.									
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR	2,00	39,81	79,62						
D41CA240	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO SIN SO.	2,00	17,30	34,60						
		2,00	6,84	13,68						

**2 CUADRO DE PRECIOS N1**

Nº	CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.02.01.01	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3,05 TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
0002	01.02.01.02	Ud. Pantalla de seguridad para soldadura, homologada CE.	12,31 DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0003	01.02.01.03	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	13,25 TRECE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
0004	01.02.01.04	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	13,88 TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0005	01.02.01.06	Ud. Gafas contra impactos anti rayadura, homologadas CE.	11,36 ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0006	01.02.01.07	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2,52 DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0007	01.02.01.08	Ud. Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas CE.	12,72 DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0008	01.02.01.09	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	2,84 DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0009	01.02.01.10	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	0,69 CERO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0010	01.02.01.11	Ud. Protectores auditivos, homologados.		

0011	1.1.1.1	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada	7,89 SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
			para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapo nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melamina en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	361,53
0012	1.1.1.2	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada	TRESCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
			para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	552,34
0013	1.1.1.3	Ud	Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada	QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
			para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y	444,55



			pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.				estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.		
				CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
0014	1.1.1.4	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada						
			110,47 para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
						0018	1.1.2.1	Ud	Ud. Acometida provisional de electricidad
									307,30
									a casetas de obra.
						0019	1.1.2.2	Ud	Ud. Acometida provisional de fontanería a
									180,77
									casetas de obra.
				CIENTO DIEZ EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					CIENTO OCHENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0015	1.1.1.5	Ud	Ud. Transporte de caseta prefabricada a			0020	1.1.2.3	Ud	Ud. Acometida provisional de saneamiento
			2.274,26 obra, incluso descarga y posterior recogida.						224,95
				DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS					DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0016	1.1.1.6	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada			0021	D41AG201	Ud	Ud. Taquilla metálica individual con llave
			129,22 para oficina de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						12,61
									de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)
						0022	D41AG210	Ud	Ud. Banco de polipropileno para 5
									21,29
									personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)
						0023	D41AG401	Ud	Ud. Jabonera de uso industrial con
									4,80
									dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)
				CIENTO VEINTINUEVE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS					CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
0017	1.1.1.7	Ud	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada			0024	D41AG410	Ud	Ud. Portarrollos de uso industrial con
			110,47 para comedor de obra de 6x2.35 m., con						4,81
									cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)



0025	D41AG601	Ud	Ud. Calienta comidas para 50 servicios, colocado. (20 usos)	98,51	CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	6,84	0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado	SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
0026	D41AG630	Ud	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	22,03	NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	1,26	desechable, homologada CE.	UN EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS
0027	D41AG700	Ud	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	18,27	VEINTIDÓS EUROS con TRES CÉNTIMOS	2,52	válvula, desechable, homologada CE.	DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
0028	D41AG801	Ud	Ud. Botiquín de obra instalado.	21,43	DIECIOCHO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	9,47	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
0029	D41AG810	Ud	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	41,15	VEINTIÚN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	18,93	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
0030	D41AG820	Ud	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	6,78	CUARENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	66,89	(sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
0031	D41CA010	Ud	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	39,81	SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	17,45	Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0032	D41CA040	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	17,30	TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	33,45	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
0033	D41CA240	Ud	Ud. Cartel indicativo de riesgo de		DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	22,09	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	VEINTIDÓS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
						15,63	UD. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de	



ANEJO N.26 SEGURIDAD Y SALUD


Universidad de Cantabria

Página 8



ANEJO N.26 SEGURIDAD Y SALUD

En Santander, Julio de 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Rafael', is written over a horizontal line. The signature is stylized with large loops and a long horizontal stroke extending to the left.

Universidad de Cantabria

**3 PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS**

1	SEGURIDAD Y SALUD			
01.01	INST. PROVISIONALES DE OBRA			
1.1.1	ALQUILER DE CASITAS PREFABRICADAS			
1.1.1.6	Ud ALQUILER CASETA PREFA.OFICINA			
		1,00	129,22	129,22
1.1.1.7	Ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR			
		1,00	110,47	110,47
1.1.1.1	Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.			
		1,00	361,53	361,53
1.1.1.2	Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO			
		1,00	552,34	552,34
1.1.1.3	Ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO			
		1,00	444,55	444,55
1.1.1.4	Ud ALQUILER CASETA PREFA.ALMACEN			
		1,00	110,47	110,47
1.1.1.5	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICAD			
		1,00	2.274,26	2.274,26
	Total 1.1.1			3.982,84
1.1.2	ACOMETIDAS PROVISIONALES			
1.1.2.1	Ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.			
		1,00	307,30	307,30
1.1.2.2	Ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.			
		1,00	180,77	180,77
1.1.2.3	Ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.			
		1,00	224,95	224,95
	Total 1.1.2			713,02
1.1.3	MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO			
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.			
		15,00	12,61	189,15
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.			

D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL.	3,00	21,29	63,87
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR	4,00	4,80	19,20
D41AG601	Ud CALIENTA COMIDAS 50 SERVICIOS	4,00	4,81	19,24
D41AG630	Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.	2,00	98,51	197,02
D41AG700	Ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.	2,00	22,03	44,06
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA.	1,00	18,27	18,27
D41AG810	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN.	2,00	21,43	42,86
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	1,00	41,15	41,15
		1,00	6,78	6,78
	Total 1.1.3.....			641,60
	Total 01.01.....			5.337,46
01.02	PROTECCIONES PERSONALES			
01.02.01	PROTECCIONES PARA CABEZA			
01.02.01.01	Ud CASCO DE SEGURIDAD.			
		15,00	3,05	45,75
01.02.01.02	Ud PANT.SEGURID. PARA SOLDADURA.			
		15,00	12,31	184,65
01.02.01.03	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS.			
		15,00	13,25	198,75
01.02.01.04	Ud PANTALLA MALLA METALICA			
		3,00	13,88	41,64
01.02.01.06	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS.			



ANEJO N.26 SEGURIDAD Y SALUD

Universidad de Cantabria



ANEJO N.26 SEGURIDAD Y SALUD

[Handwritten signature]

MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO



RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO		
1	SEGURIDAD Y SALUD	26.431,66
	INST. PROVISIONALES DE OBRA	5.337,46
	PROTECCIONES PERSONALES	8.493,01
	PROTECCIONES COLECTIVAS	3.738,64
	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	8.734,65
	SEÑALIZACION	127,90

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTINUEVE MIL SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS



Página 13



ANEJO N^º 27- INFORMACIÓN FOTOGRÁFICA







ANEJO N^º 28- GESTIÓN DE RESIDUOS



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	NORMATIVA VIGENTE	2
3	DEFICINIONES.....	2
3.1	PRODUCTOR DE RESIDUOS	2
3.2	POSEEDOR DE RESIDUOS	2
3.3	RESIDUO	2
4	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	2
4.1	TIPOS DE RESIDUOS.....	2
4.2	ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS	3
5	MEDIDAS PARA PREVENIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	3
5.1	CONTAMINACIÓN POR VERTIDOS.....	3
5.2	GENERACIÓN DE RESIDUOS	3



1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo, se gestionan los distintos residuos generados durante la obra. Para ello, primero se les debe identificar y clasificar y posteriormente, se estima la cantidad y el tipo de los mismos.

Una vez clasificados, se reutilizan aquellos residuos que puedan reutilizarse y los demás se separan y van a un vertedero próximo o se les hace un tratamiento final específico.

2 NORMATIVA VIGENTE

1. Será de aplicación en el presente anejo lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, así como el Decreto 72/2010, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria.
2. Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
3. Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Esta Ley tiene por objeto regular la gestión de los residuos impulsando medidas que prevengan su generación y mitiguen los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente asociados a su generación y gestión, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos. Tiene asimismo como objeto regular el régimen jurídico de los suelos contaminados.
4. R.D 1481/01, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

3 DEFICINIONES

3.1 PRODUCTOR DE RESIDUOS

Tiene la obligación de redactar y diseñar un plan de Gestión de Residuos. Para ello debe estimar con antelación el volumen y la categoría de los mismos y así poder adoptar medidas para llevar, en caso de ser necesario, los residuos a destino, o reutilizarlos e incluir estas acciones en el presupuesto de la obra.

3.2 POSEEDOR DE RESIDUOS

Es aquel que gestiona los residuos dados por el productor de residuos. El poseedor de residuos está obligado a realizar el acopio de estos residuos siempre bajo unas condiciones adecuadas de seguridad e higiene, a separar los mismos en las distintas categorías, también debe presentar un estudio de residuos de construcción y demolición que incluya una partida para aquellos residuos considerados como peligrosos.

3.3 RESIDUO

Residuo: Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda del que tenga la intención u obligación de desprenderse. Existen los siguientes tipos de residuos:

- Residuo Peligroso: Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales.
- Residuo no peligroso
- Residuo inerte: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.
- Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.

4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

4.1 TIPOS DE RESIDUOS

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

- **RCDs de Nivel I.** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de



carácter regional, siendo el resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de tierras y materiales pétreos, no contaminados procedentes de obras de excavación.

- **RCDs de Nivel II.** Residuos generados principalmente en actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

4.2 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Los residuos de construcción y demolición que se pueden generar en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 son los siguientes:

17 02 01- Madera.
17 04 05- Hierro y Acero.
17 02 03- Plástico.
20 01 01- Papel.
17 02 02- Vidrio.
01 04 09- Residuos de arena y arcilla.
17 01 01- Hormigón.
15 02 02- Absorbentes contaminados (trapos,...).
13 02 05- Aceites usados (minerales no clorados de motor,...).
15 01 10- Envases vacíos de metal o plástico contaminado.
07 07 01- Sobrantes de desencofrantes.
15 01 11- Aerosoles vacíos.
17 02 04- Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas.
13 07 03- Hidrocarburos con agua.
20 02 01- Residuos biodegradables.

En el proyecto de mejora de la carretera CA-605, se tendrán residuos del tipo:

- RCDs Nivel I 17 05 04 Tierras y piedras: Se trata del sobrante de la excavación. Debido a la mala calidad del terreno solo se podrá aprovechar la capa de tierra vegetal. El resto de excavación deberán ser retirados sin aprovechamiento alguno.
- RCDs Nivel II 17 03 02. Mezclas bituminosas: computamos dentro de este tipo el material procedente de los fresados
- 17 01 01 hormigón, procedente de las demoliciones que deberán ser retirados y tratados por un gestor autorizado.
- Otros residuos: plásticos, será mínimo en comparación con los volúmenes anteriores, pero deben ser tratados de acuerdo a las especificaciones particulares de ese tipo de residuo.

5 MEDIDAS PARA PREVENIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

5.1 CONTAMINACIÓN POR VERTIDOS

Los residuos provenientes del almacenamiento y manejo de residuos contaminantes deben de ser tratados de forma específica para evitar su vertido por el suelo y posterior contaminación de la zona.

Para ello es de obligado cumplimiento e que estos residuos sean almacenados en plataformas impermeables y, en caso de lavar estos recipientes, el agua irá a balsas dispuestas a este fin y jamás a la tierra o cauce de ríos cercanos para evitar así cualquier tipo de contaminación.

5.2 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Durante el transcurso de la obra, es necesario evitar la generación extra de residuos. Siempre que se pueda hay que aprovechar y reutilizar el material existente. En caso de generar residuos, éstos tienen que ser acopiados en contenedores apropiados para esto, manteniendo limpia la obra. La maquinaria debe ser revisada y el sitio donde se disponga la misma tiene que estar limpio, para así evitar residuos de aceites contaminantes.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos. Diferenciamos entre residuos inertes o no peligrosos que habrán de ser trasladados a vertedero y residuos peligrosos que deberán ser recogidos y tratados por un gestor autorizado. Para el vertido de residuos no muy voluminosos y para utilizar en casos puntuales se puede recurrir a la red de puntos limpios. ~~Siendo el más cercano:~~



ANEJO N.º 29- RESPONSABILIDAD AMBIENTAL



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	PRESCRIPCIÓN DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	2
3	COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS.....	2
4	DEFINICIONES.....	2
5	REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES.....	2
5.1	OBLIGACIONES DEL OPERADOR	2
5.2	INFRACCIONES Y SANCIONES	2
5.3	POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS.....	3



1 INTRODUCCIÓN

Se adjunta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo con el R.D 105/2008 de 1 de Febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, fomentando la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización de los mismos. Así mismo se asegura que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado.

2 PRESCRIPCIÓN DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Prescribirá la Responsabilidad Ambiental si han transcurrido más de treinta años desde que tuvo lugar la emisión, el suceso o el incidente que los causó. El plazo empieza desde el día en el que haya terminado por completo o se haya producido por última vez la emisión.

3 COMPETENCIAS ADMINISTRATIVAS

Las competencias administrativas se regirán según las siguientes directrices:

- El desarrollo legislativo y la ejecución de esta Ley corresponden a las comunidades autónomas en cuyo territorio se localicen los daños causados o la amenaza inminente.
- Si el daño o la amenaza afecta a cuencas hidrográficas de gestión estatal o a bienes de dominio público de titularidad estatal, será preceptivo el informe del órgano estatal competente, y vinculante exclusivamente en cuanto a las medidas de prevención, de evitación o de reparación.
- Cuando, en virtud de lo dispuesto en la legislación de aguas y en la de costas, corresponda a la Administración General del Estado velar por la protección de los bienes de dominio público de titularidad estatal y determinar las medidas preventivas, de evitación y de reparación de daños, aquella aplicará esta Ley en su ámbito de competencias.
- Excepcionalmente y cuando así lo requieran motivos de extraordinaria gravedad o urgencia, la Administración General del Estado podrá promover, coordinar o adoptar cuantas medidas sean necesarias para evitar daños medioambientales irreparables o para proteger la salud humana.

4 DEFINICIONES

- **DAÑO MEDIAMBIENTAL:** Los daños a las especies silvestres y a los hábitats, es decir, cualquier daño que produzca efectos adversos significativos en la posibilidad de alcanzar o de mantener el estado favorable de conservación de esos hábitats o especies.
- **DAÑOS:** El cambio adverso y mensurable de un recurso natural o el perjuicio de un servicio de recursos naturales, tanto si se produce directa como indirectamente.
- **RIESGO:** Función de la probabilidad de ocurrencia de un suceso y de la cuantía del daño que puede provocar
- **AGUAS:** Todas las aguas continentales, tanto superficiales como subterráneas, costeras y de transición definidas en el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, así como los restantes elementos que forman parte del dominio público hidráulico.
- **SUELO:** La capa superior de la corteza terrestre, situada entre el lecho rocoso y la superficie, compuesto por partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos.

5 REPARACIÓN DE DAÑOS AMBIENTALES

5.1 OBLIGACIONES DEL OPERADOR

El operador de cualquiera de las actividades económicas o profesionales que cause daños medioambientales como consecuencia del desarrollo de tales actividades está obligado a ponerlo en conocimiento inmediato de la autoridad competente y a adoptar las medidas de reparación que procedan, aunque no haya incurrido en dolo, culpa o negligencia. Cuando se hayan producido daños medioambientales, el operador, sin demora y sin necesidad de advertencia, de requerimiento o de acto administrativo previo:

5.2 INFRACCIONES Y SANCIONES

Podrán ser sancionadas por los hechos constitutivos de las infracciones administrativas reguladas en este capítulo las personas físicas y jurídicas privadas que sean operadores de actividades económicas o profesionales y que resulten responsables de los mismos. Las infracciones tipificadas en esta ley se clasifican en:

INFRACCIONES MUY GRAVES



- a) No adoptar las medidas pertinentes.
- b) No ajustarse a las medidas recibidas por la autoridad competente
- c) No informar a la autoridad de la existencia de un daño medioambiental o de alguna amenaza

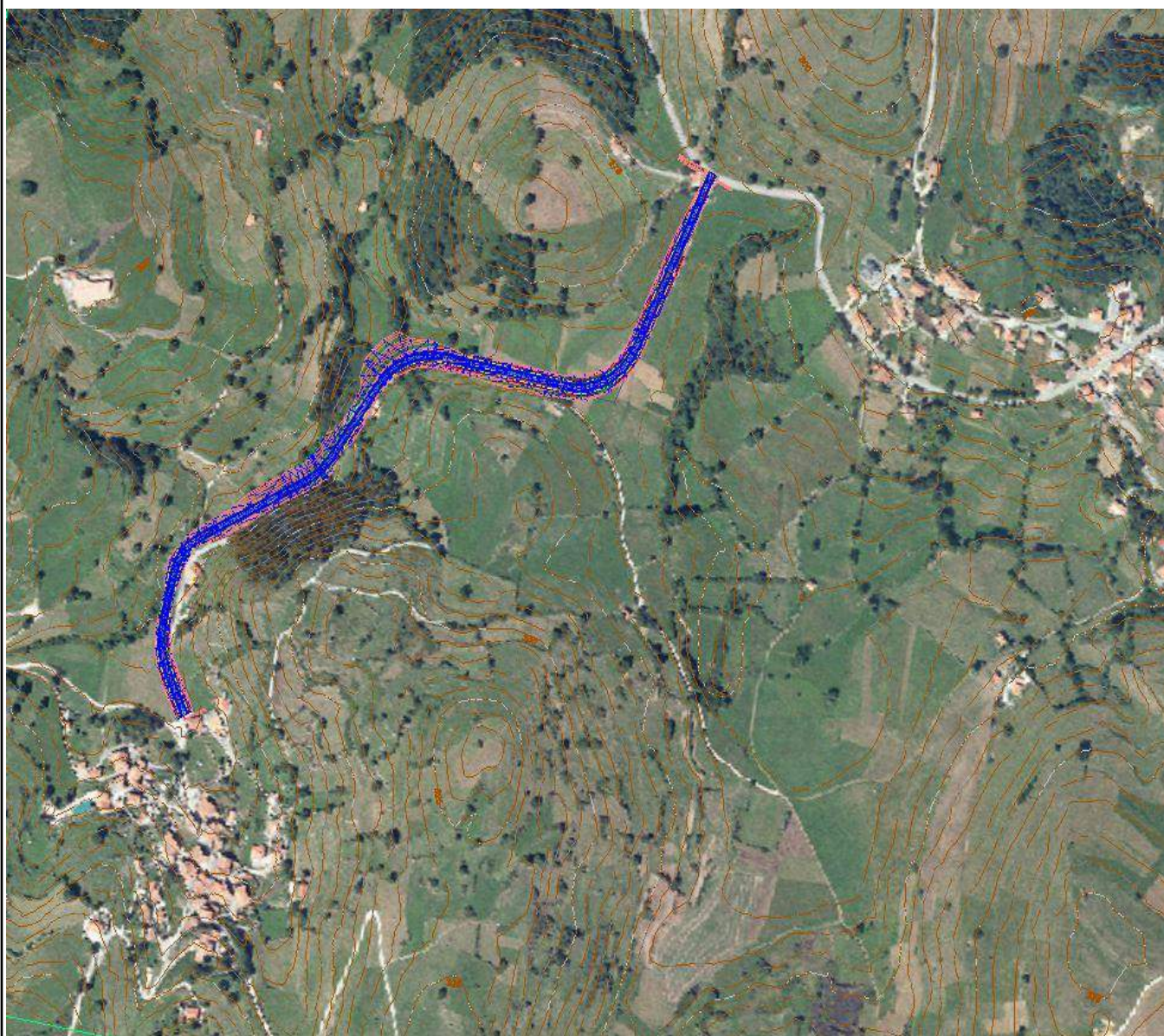
INGRACCIONES GRAVES

- a) No adoptar las medidas pertinentes.
- b) No ajustarse a las medidas recibidas por la autoridad competente
- c) No informar a la autoridad de la existencia de un daño medioambiental o de alguna amenaza


5.3 POTESTADES ADMINISTRATIVAS EN MATERIA DE REPARACIÓN DE DAÑOS

En caso de existir amenaza de un daño medio ambiental, la autoridad competente puede realizar una serie de acciones descritas a continuación:

- Exigir información acerca de los daños y su alcance.
- Adoptar medidas correctivas de manera urgente
- Intervenir y asegurarse de que el operador cumple las instrucciones descritas
- Ejecutar las medidas correctoras



*FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

<p>UNIVERSIDAD DE CANTABRIA</p> <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p> <p>ÁREA DE PROYECTOS</p> 		
TIPO	<p>PROYECTO FIN DE CARRERA</p> <p>INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	
TÍTULO en castellano	<p>MEJORA D ETRAZADO Y AMPLIACIÓN DE CARRETERA</p> <p>CA-605. ACCESO A RASILLO</p>	
TÍTULO en inglés	<p>ALIGNMENT IMPROVEMENT AND PLATFORMA</p> <p>EXPANSION OF CA-605. ACCESS TO RASILLO.</p>	
PROVINCIA	CANTABRIA	
TÉRMINO MUNICIPAL	VILLAFUFRE- RASILLO	
TOMO	I (Y ÚNICO)	
DOCUMENTOS	DOCUMENTO N.º 2 PLANOS	
GRUPO	TRANSPORTES	
AUTOR	MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO	
PRESUPUESTO		FECHA
P.B.L 899.397,53 €		JULIO DE 2020



DOCUMENTO N.º 2- PLANOS





	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TÍTULO MEJORA CA-605 ACCESO A RASILLO	TERMINO MUNICIPAL RASILLO, VILLAFUFRE	TÍTULO DEL PLANO LOCALIZACIÓN	AUTOR MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO	ESCALA 1/100 000	FECHA JULIO 2020	PLANO 2
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1



	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TÍTULO MEJORA CA-605 ACCESO A RASILLO	TERMINO MUNICIPAL RASILLO, VILLAFUFRE	TÍTULO DEL PLANO LOCALIZACIÓN	AUTOR MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO 	ESCALA	FECHA JULIO 2020	PLANO 3
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1

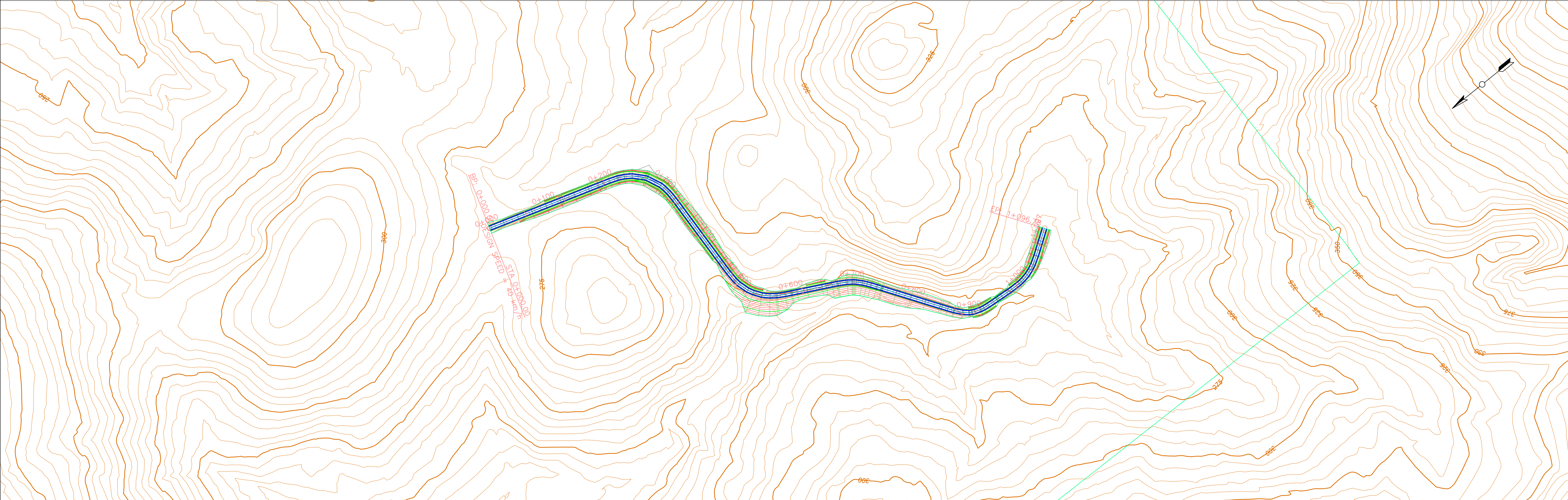
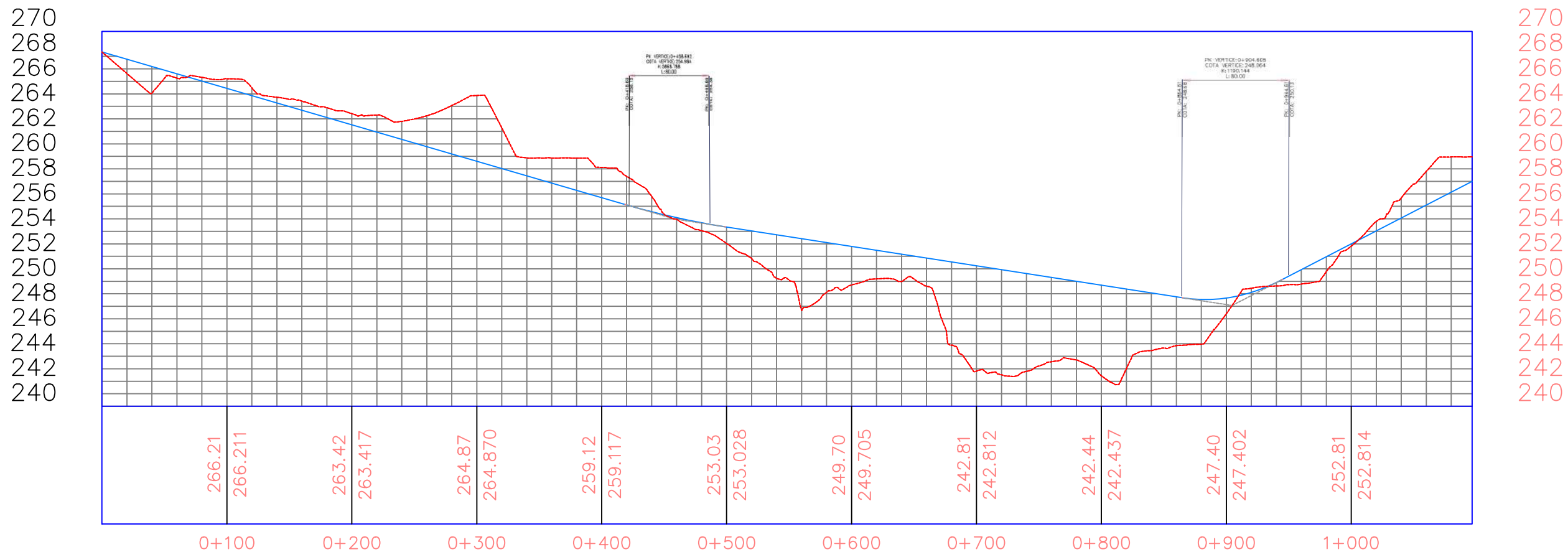


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FN DE GRADO	TITULO MEJORA CA-605 ACCESO A RASILLO	TERMINO MUNICIPAL RASILLO, VILLAFUFRE	TITULO DEL PLANO ALINEACIÓN	AUTOR MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO 	ESCALA S/E	FECHA JULIO 2020	PLANO 4
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1

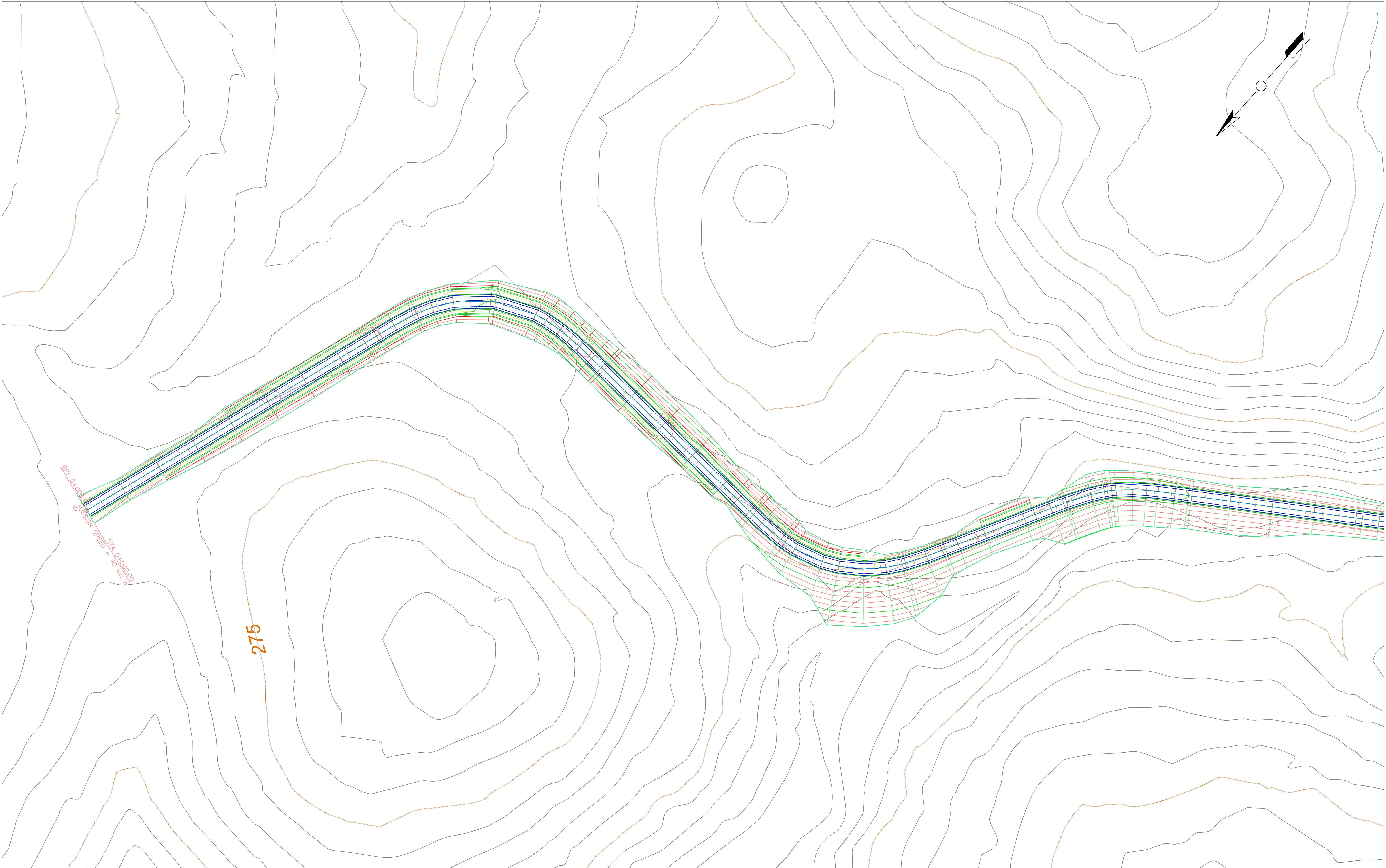


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA CA-605 ACCESO A RASILLO	TERMINO MUNICIPAL RASILLO, VILLAFUFRE	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO 	ESCALA 1:2000	FECHA JULIO 2020	PLANO 5
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1

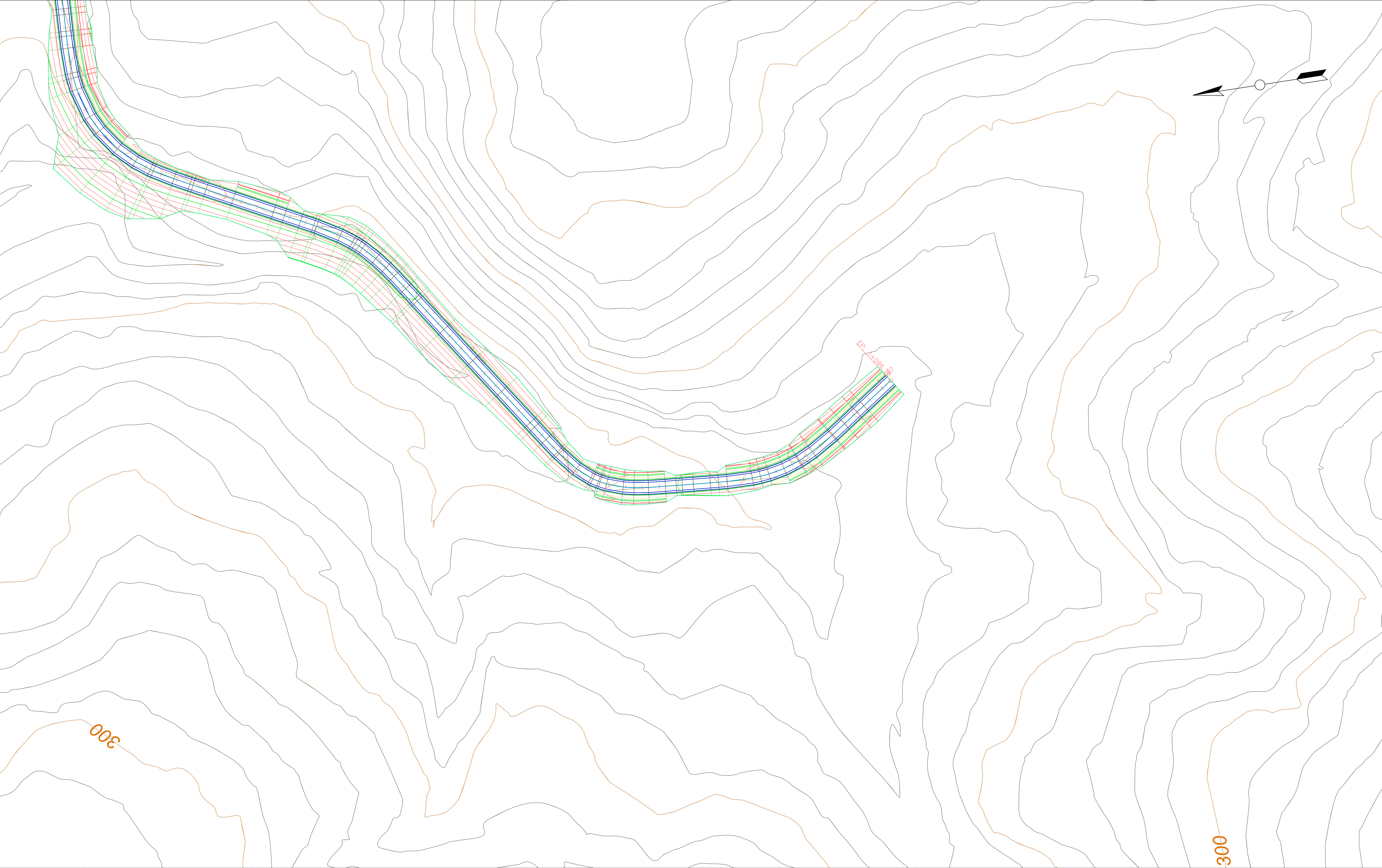
PERFIL: EJE BARRIO SAN MARTIN–RASILLO



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA DE CA-605 ACCESO A RASILLO	TERMINO MUNICIPAL RASILLO, VILLAFUFRE	TITULO DEL PLANO CONJUNTO	AUTOR MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO	ESCALA 1:5000	FECHA JULIO 2020	PLANO 6
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1

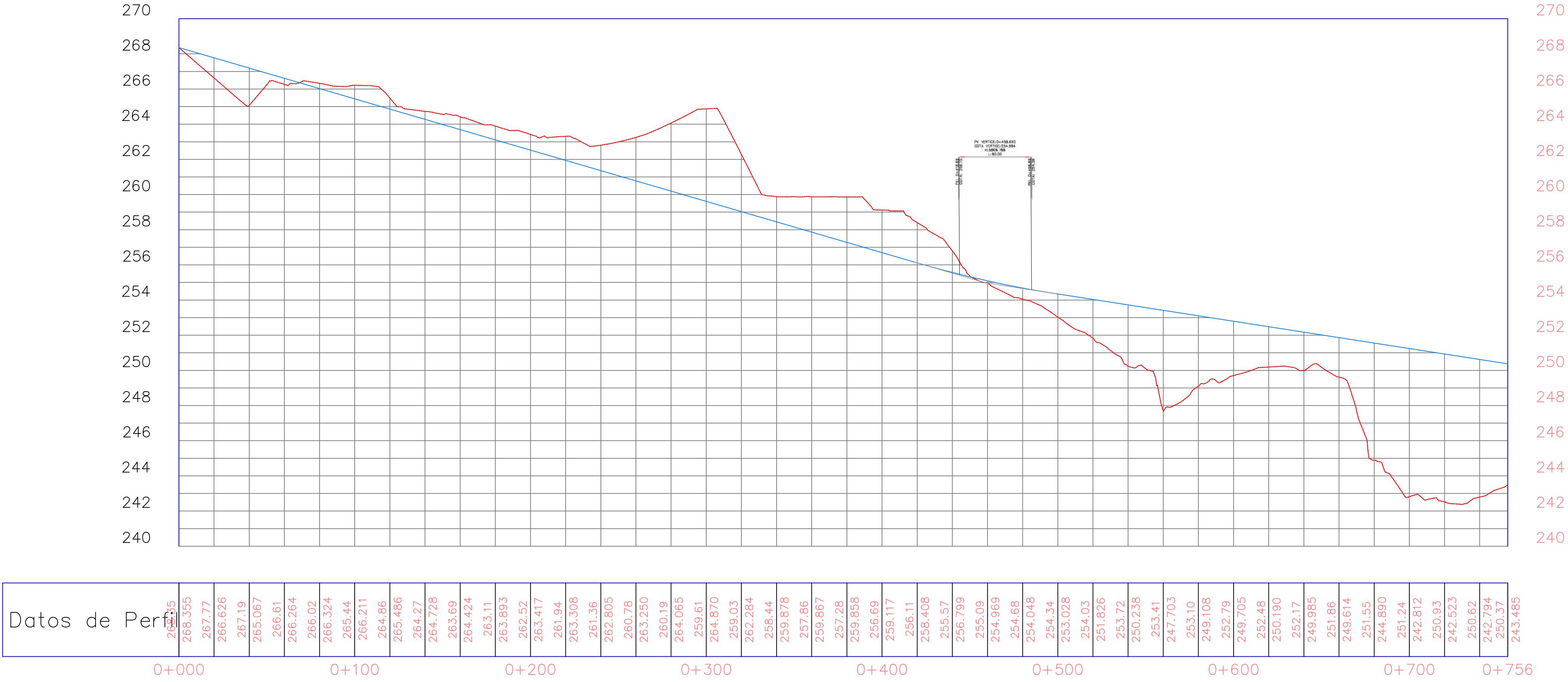


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA CA-605 ACCESO A RASILLO	TERMINO MUNICIPAL RASILLO, VILLAFUFRE	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO 	ESCALA 1:1000	FECHA JULIO 2020	PLANO 8
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 2

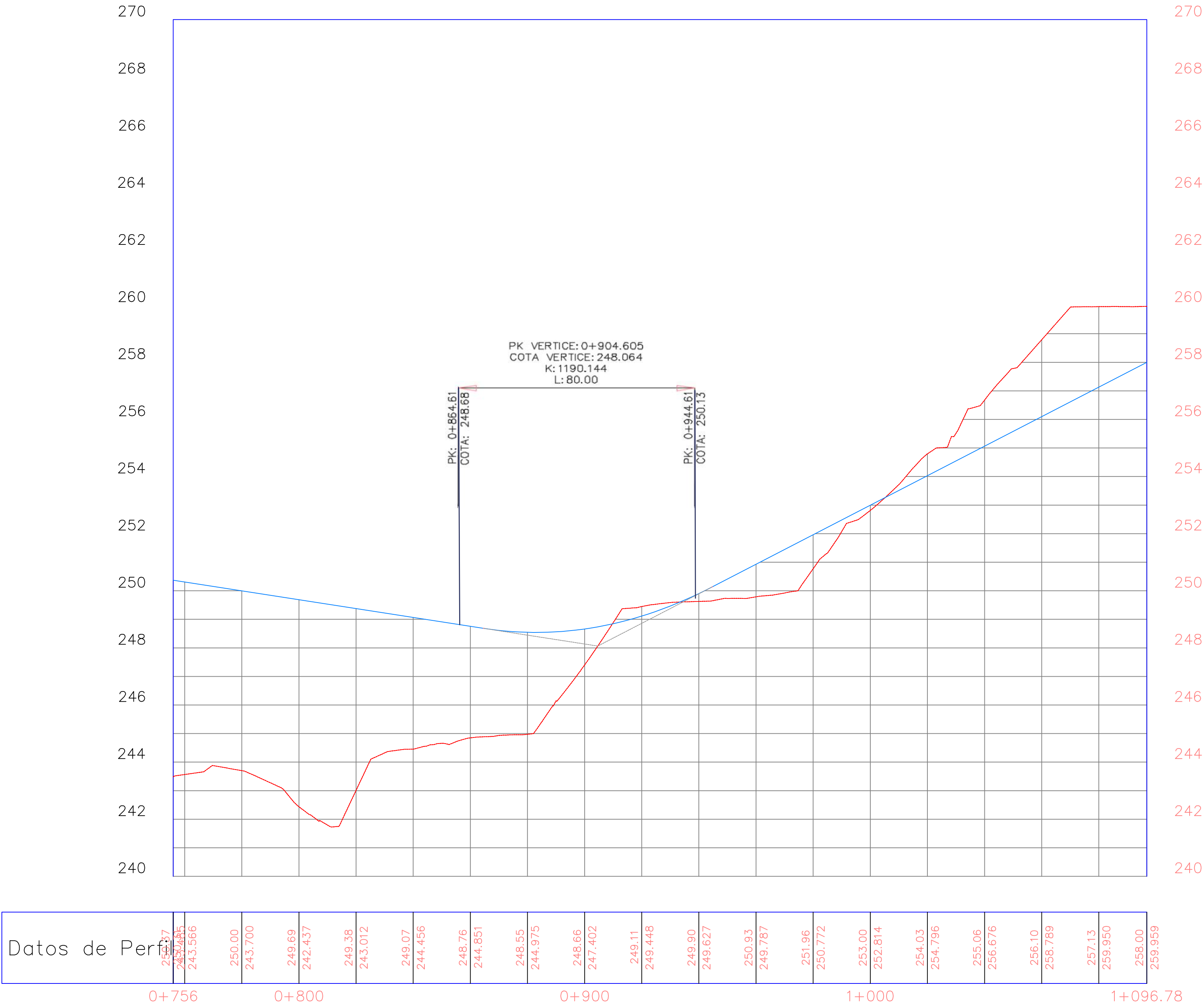


	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA CA-605 ACCESO A RASILLO	TERMINO MUNICIPAL RASILLO, VILLAFUFRE	TITULO DEL PLANO PLANTA	AUTOR MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO		ESCALA 1:1000	FECHA JULIO 2020	PLANO 9
				PROVINCIA CANTABRIA						HOJA 2 DE 2

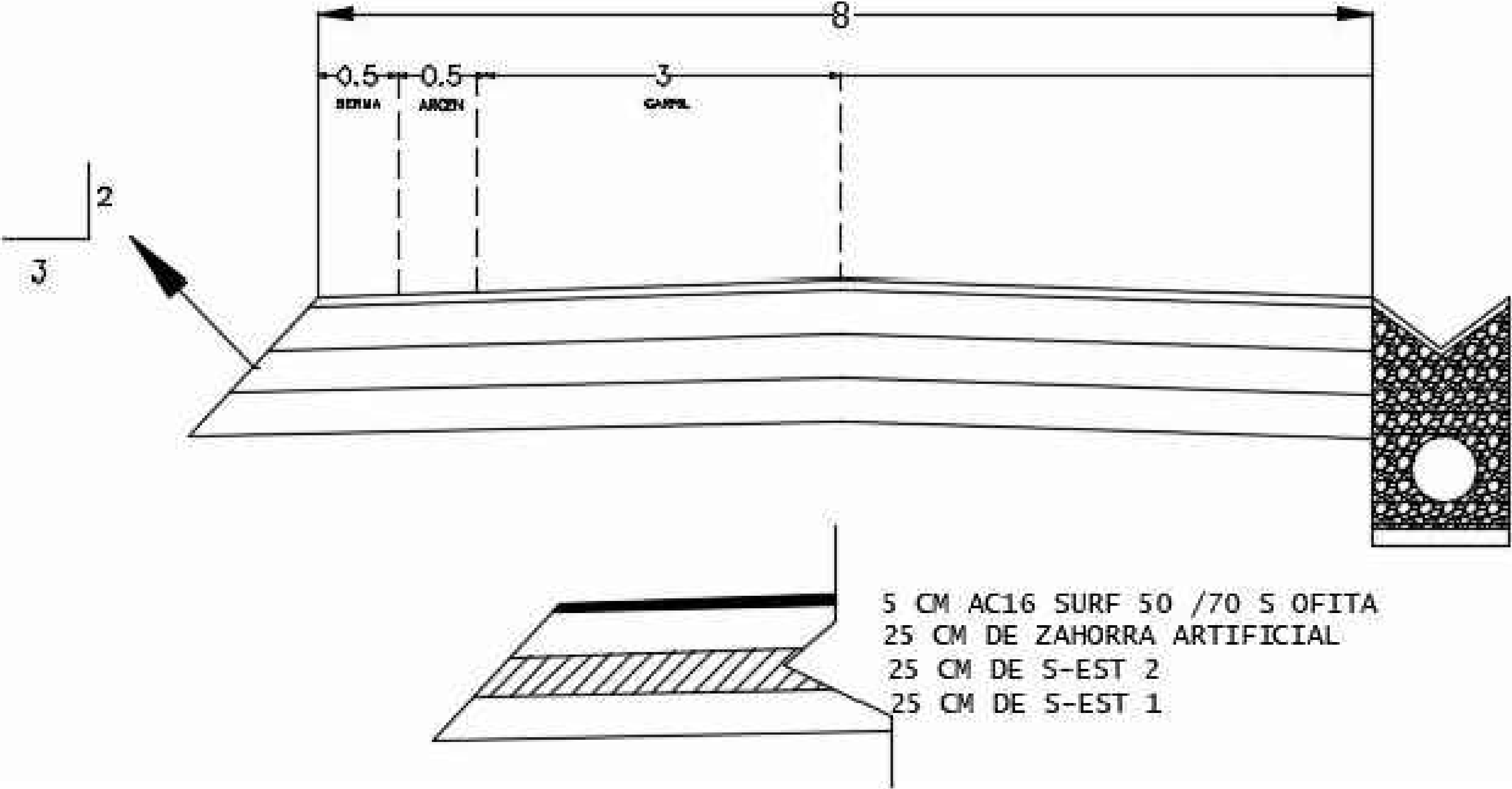
PERFIL: EJE BARRIO SAN MARTIN-RASILLO



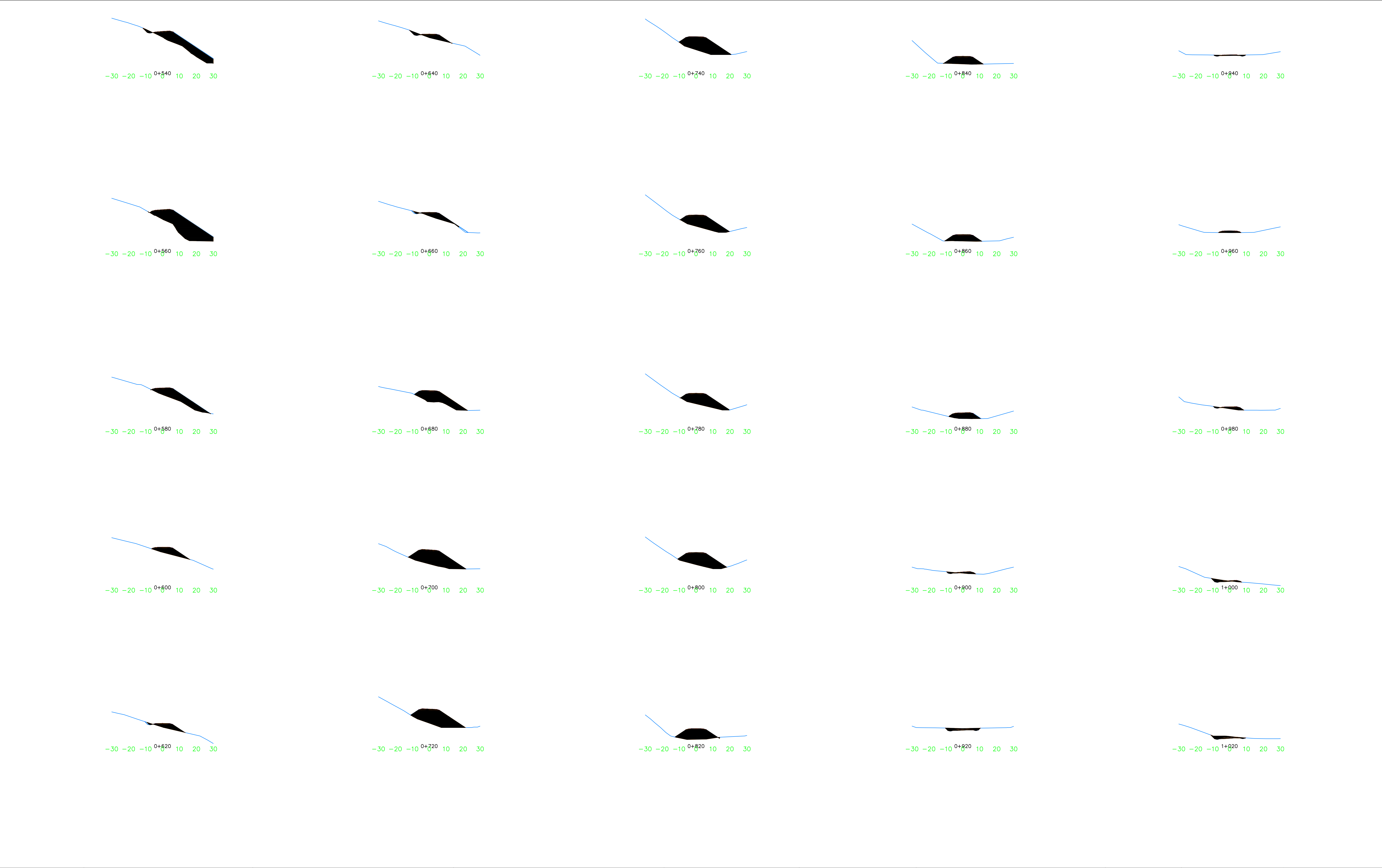
PERFIL: EJE BARRIO SAN MARTIN-RASILLO

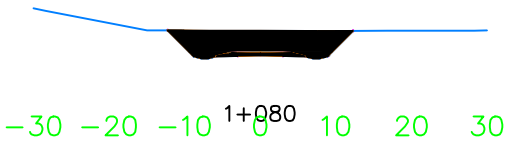
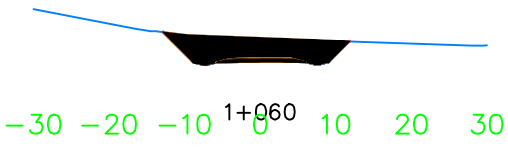
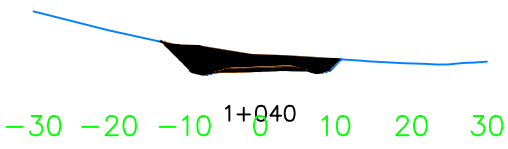


SECCIÓN TIPO

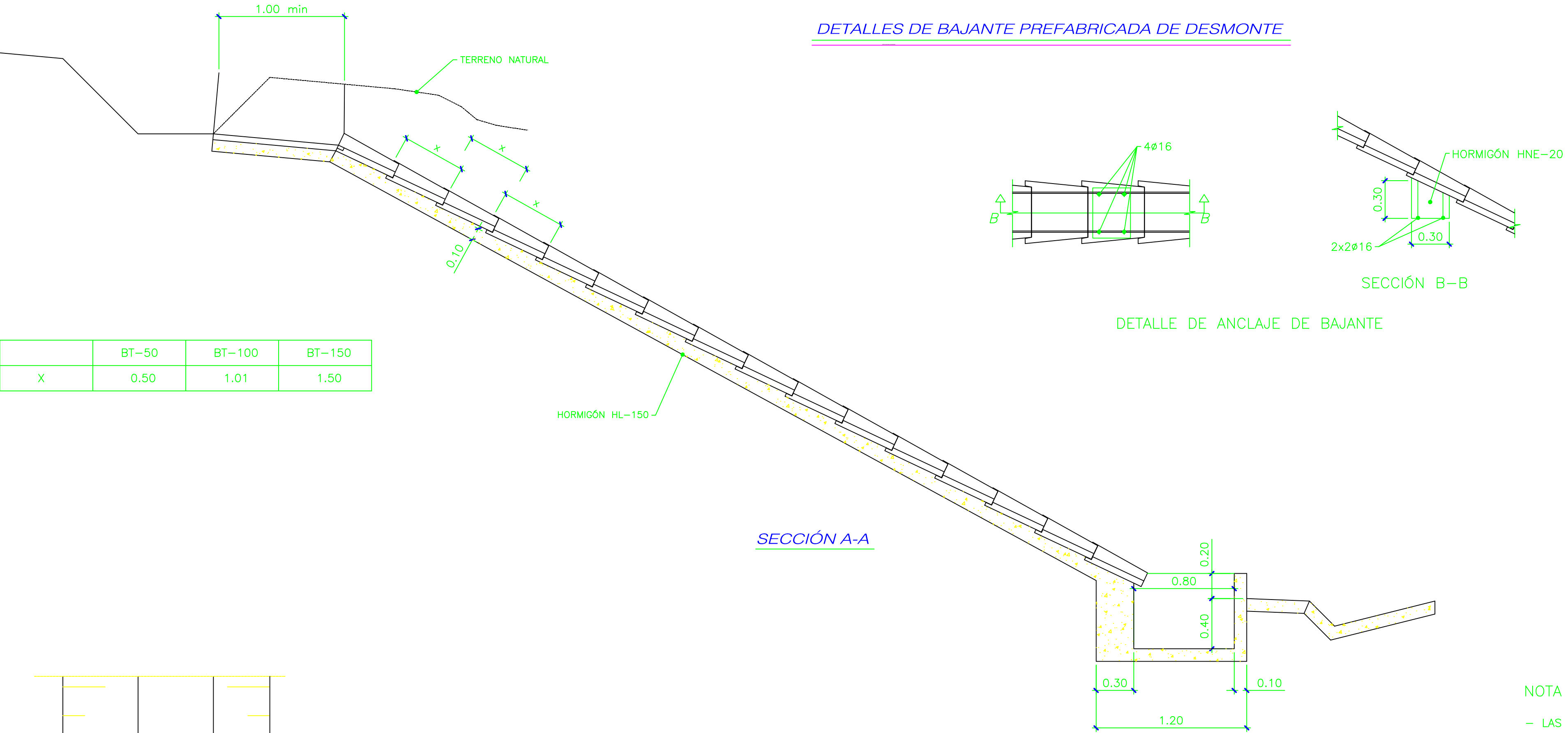




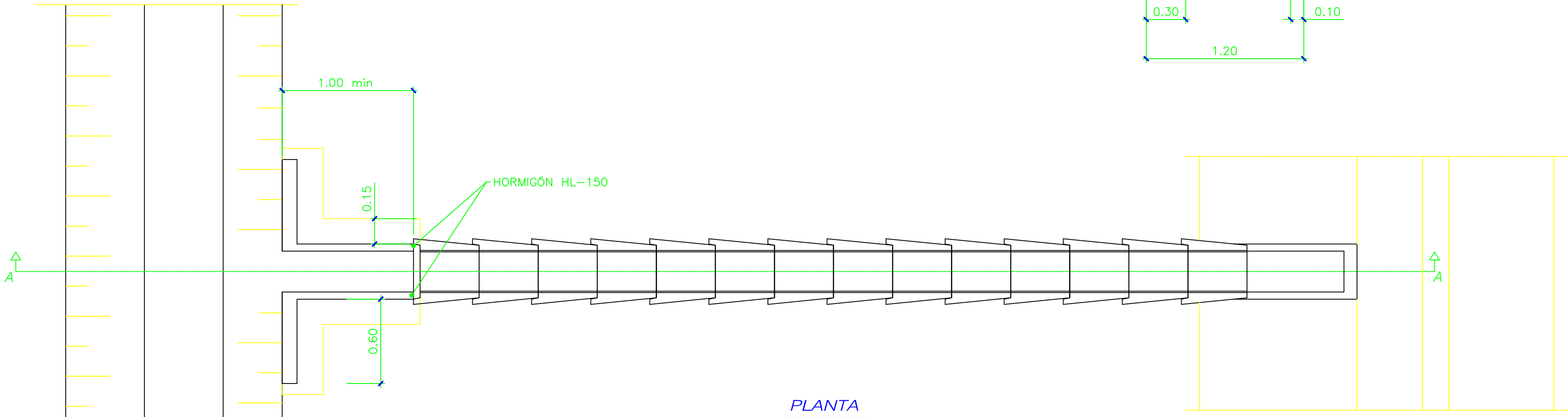




DETALLES DE BAJANTE PREFABRICADA DE DESMONTE

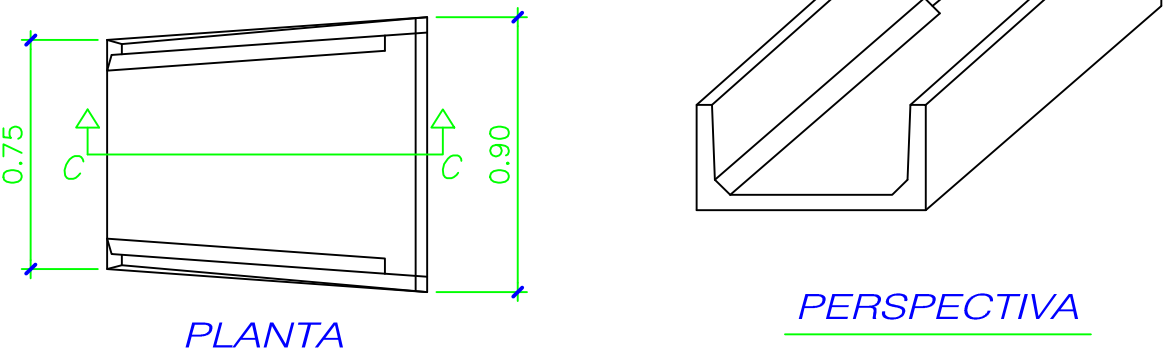
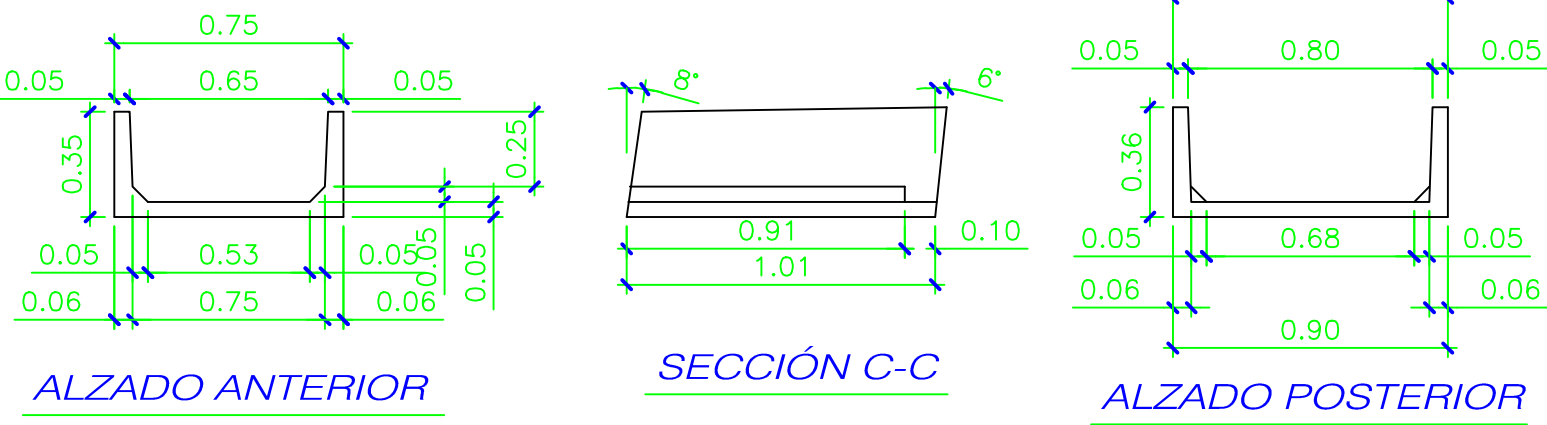


	BT-50	BT-100	BT-150
X	0.50	1.01	1.50

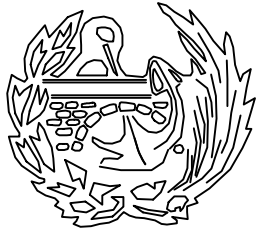
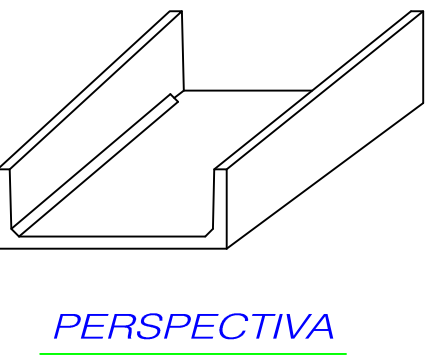
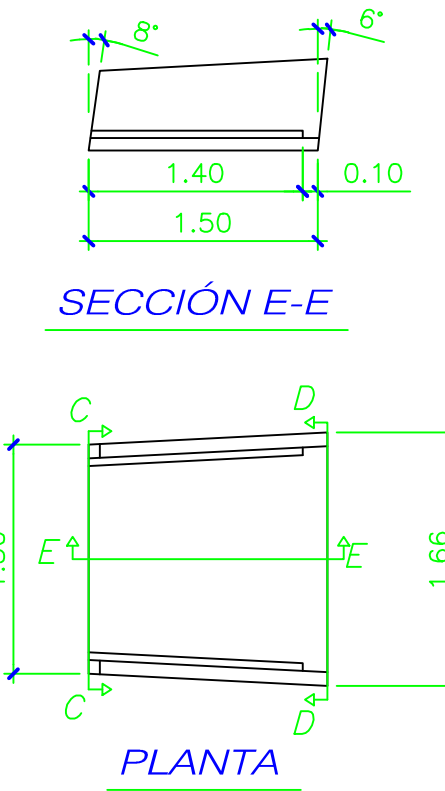
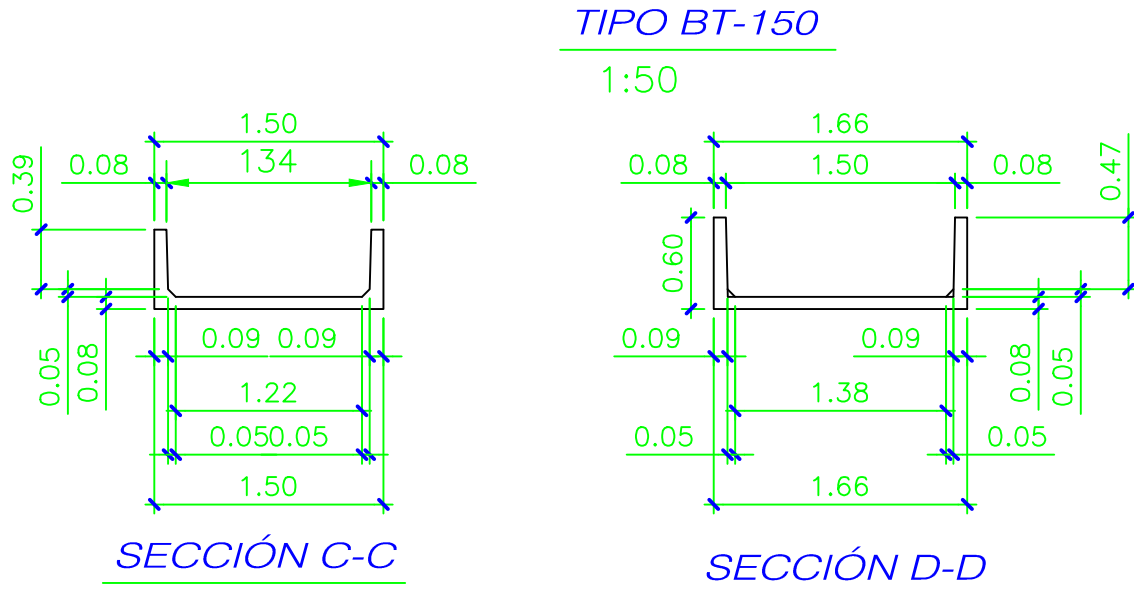
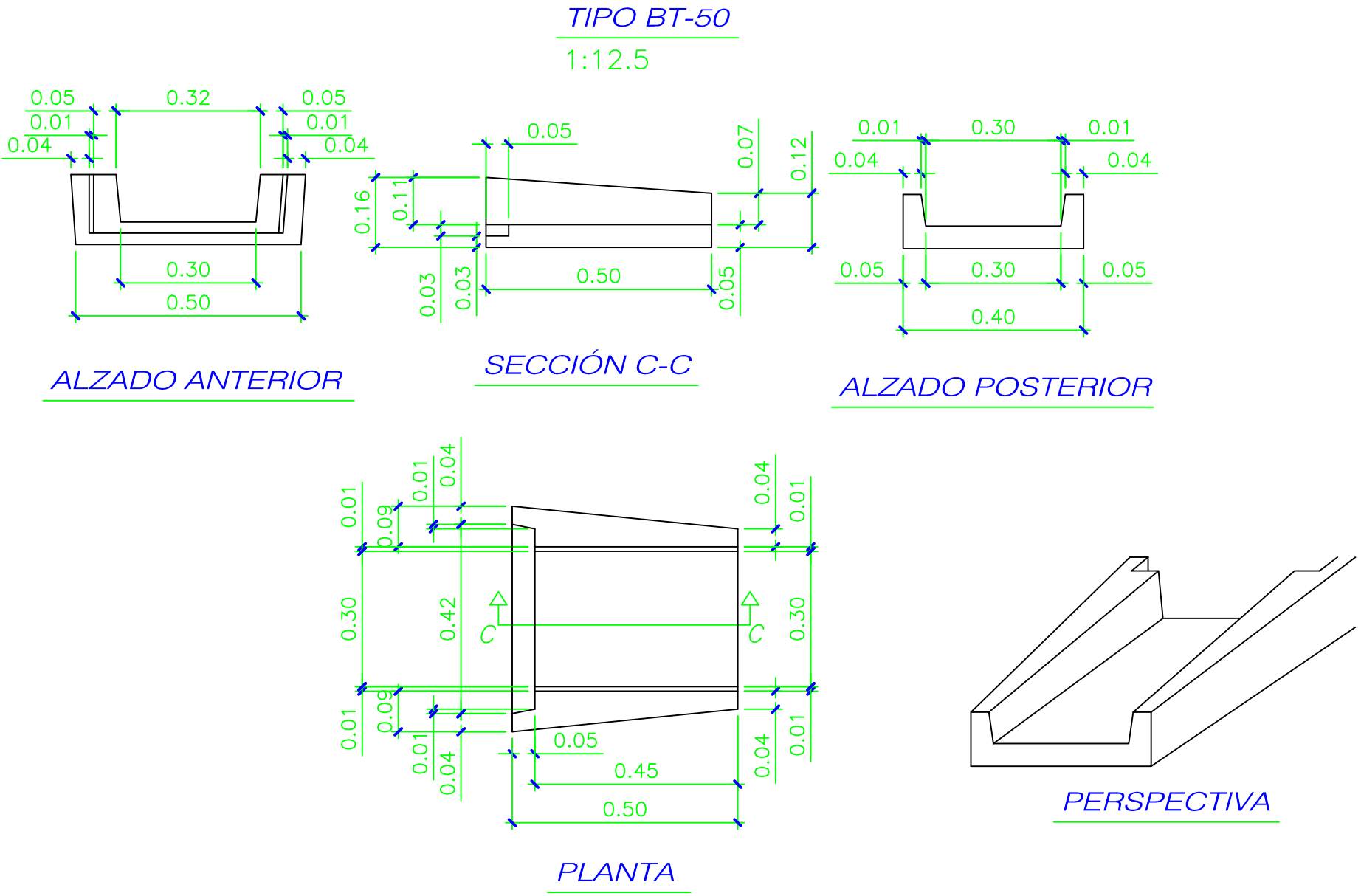


CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

MATERIALES	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	CAPA DE NIVELACIÓN	HL-150/B/25/I	ESTADÍSTICO	$\gamma_c = 1.50$
	PIEZAS	HA-25/B/12/IIa	ESTADÍSTICO	
ACERO	TODOS	B-500-S	NORMAL	$\gamma_s = 1.15$
EJECUCIÓN	TODOS	-----	NORMAL	$\gamma_f = 1.60$



- NOTA
- LAS BAJANTES SE DISPONDRÁN DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA PLANTA DE DRENAJE
 - LOS ANCLAJES DE LAS BAJANTES SE SITUARÁN CADA 3 m.
 - LOS EMPALMES Y ANCLAJES DE ARMADURAS SE REALIZARÁN DE ACUERDO CON LA INSTRUCCIÓN EHE



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO DE FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA DE CA-605
ACCESO A RASILLO

TERMINO MUNICIPAL
RASILLO, VILLAFUFRE
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO
BAJANTE DESM.

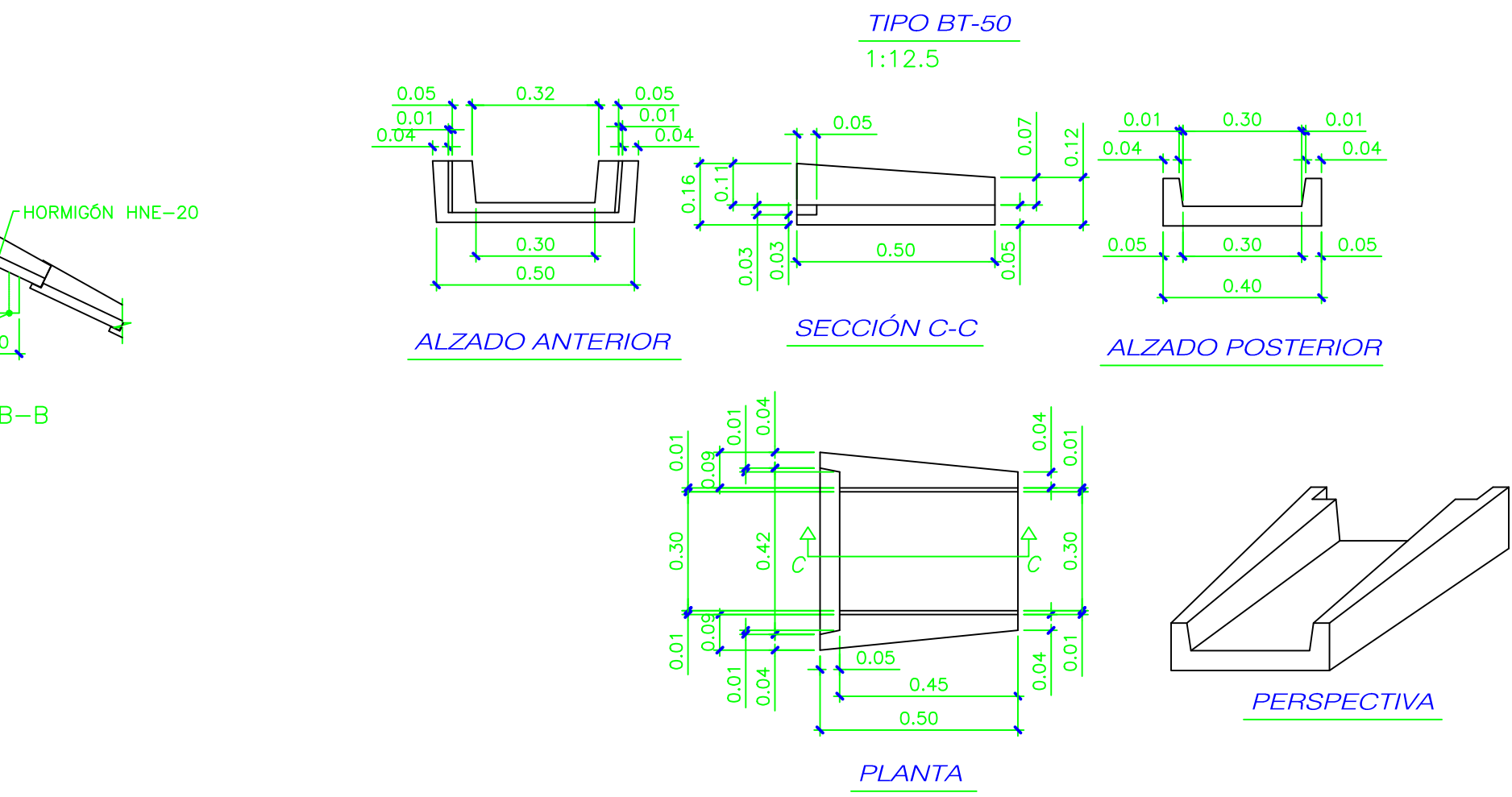
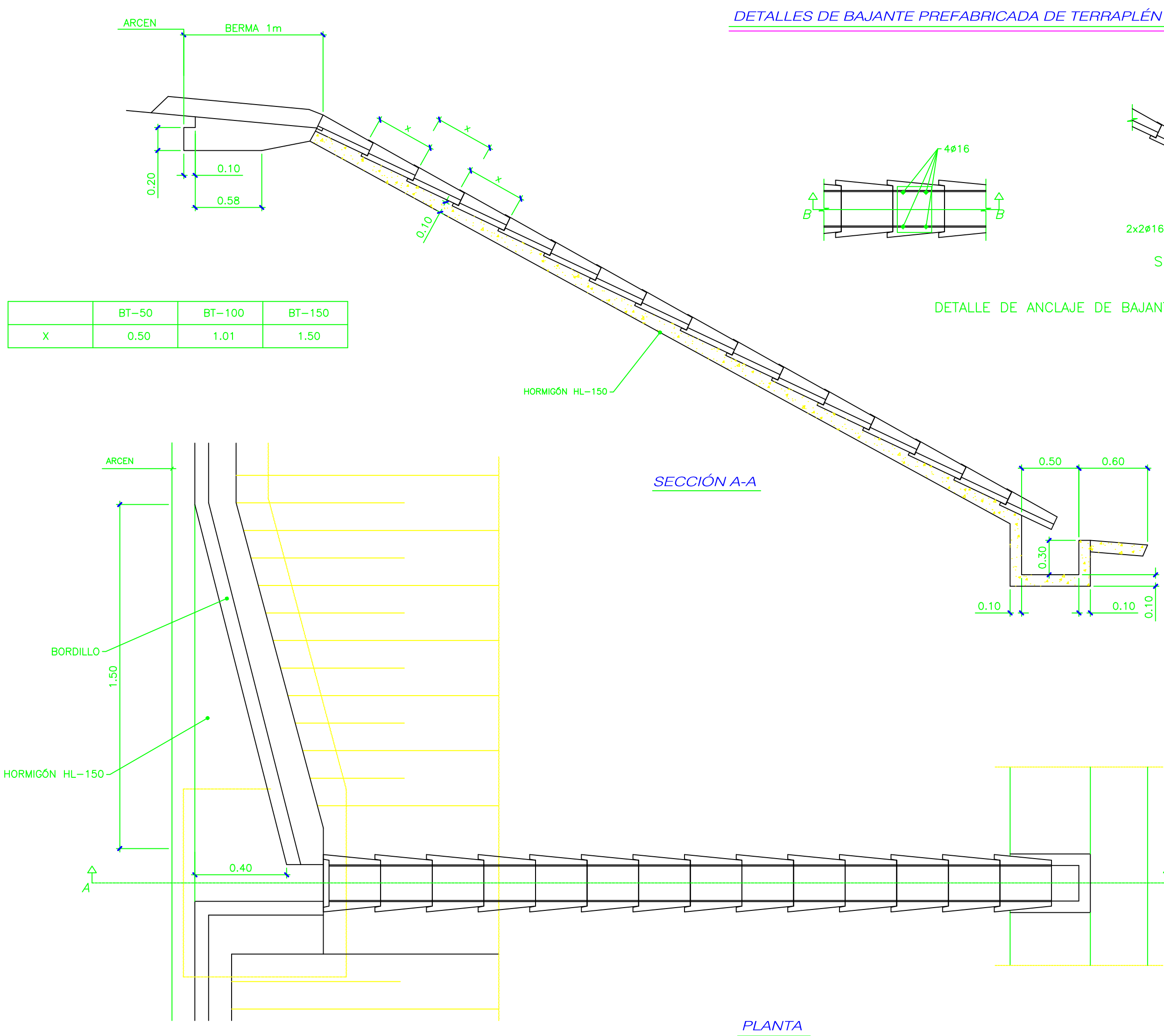
AUTOR
MARÍA DEL PILAR
MAZA COTERO

Escritura

ESCALA
S/E

FECHA
JULIO 2020

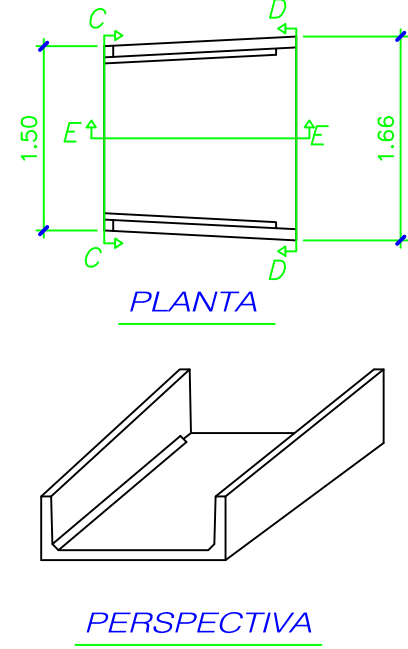
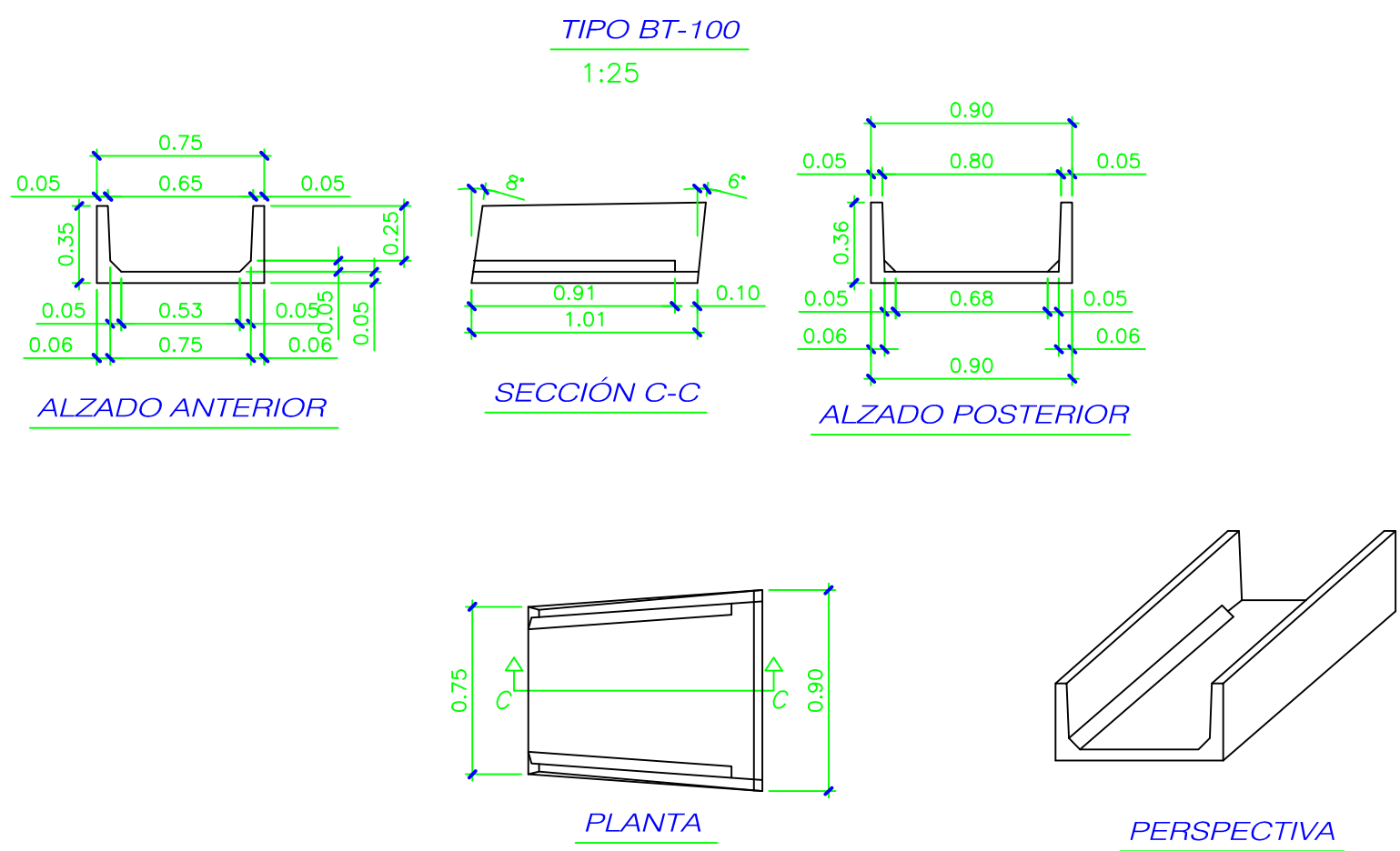
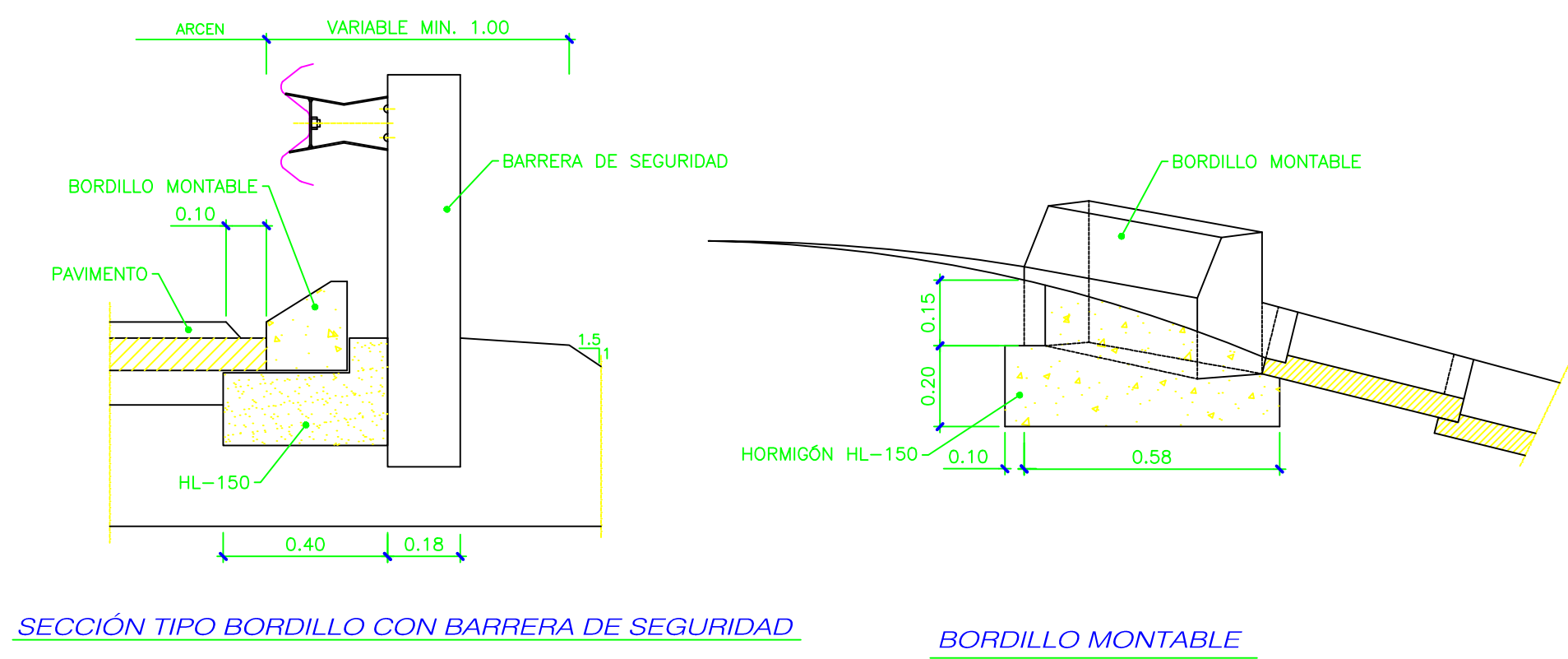
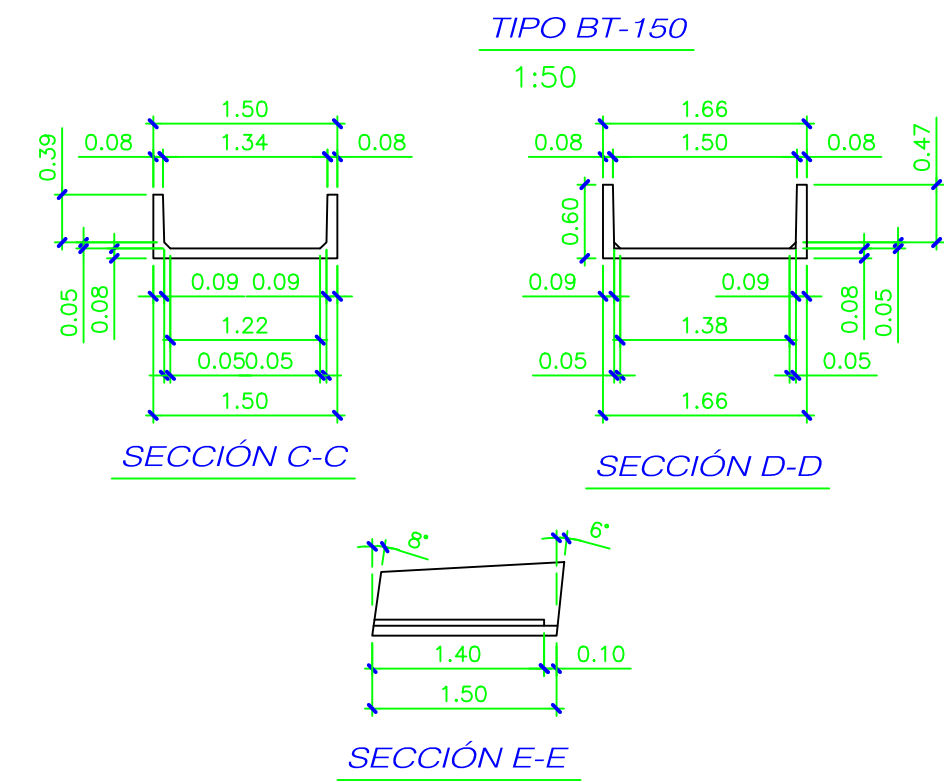
PLANO 17
HOJA 1 DE 1



CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
NIVELES DE CONTROL Y COEFICIENTES DE SEGURIDAD ADOPTADOS

MATERIALES	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD
HORMIGONES	CAPA DE NIVELACIÓN	HL-150/B/25/I	ESTADÍSTICO	$\bar{\alpha}_s = 1.50$
	PIEZAS	HA-25/B/12/IIa	ESTADÍSTICO	
ACERO	TODO	B-500-S	NORMAL	$\bar{\alpha}_a = 1.15$
EJECUCIÓN	TODO	-----	NORMAL	$\bar{\alpha}_t = 1.60$

- NOTA
- LAS BAJANTES SE DISPONDRÁN DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA PLANTA DE DRENAJE
 - LOS ANCLAJES DE LAS BAJANTES SE SITUARÁN CADA 3 m.
 - LOS EMPALMES Y ANCLAJES DE ARMADURAS SE REALIZARÁN DE ACUERDO CON LA INSTRUCCIÓN EHE



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO
TRABAJO DE FIN DE GRADO

TÍTULO
MEJORA DE CA-605
ACCESO A RASILLO

TERMINO MUNICIPAL
RASILLO, VILLAFUFRE
PROVINCIA
CANTABRIA

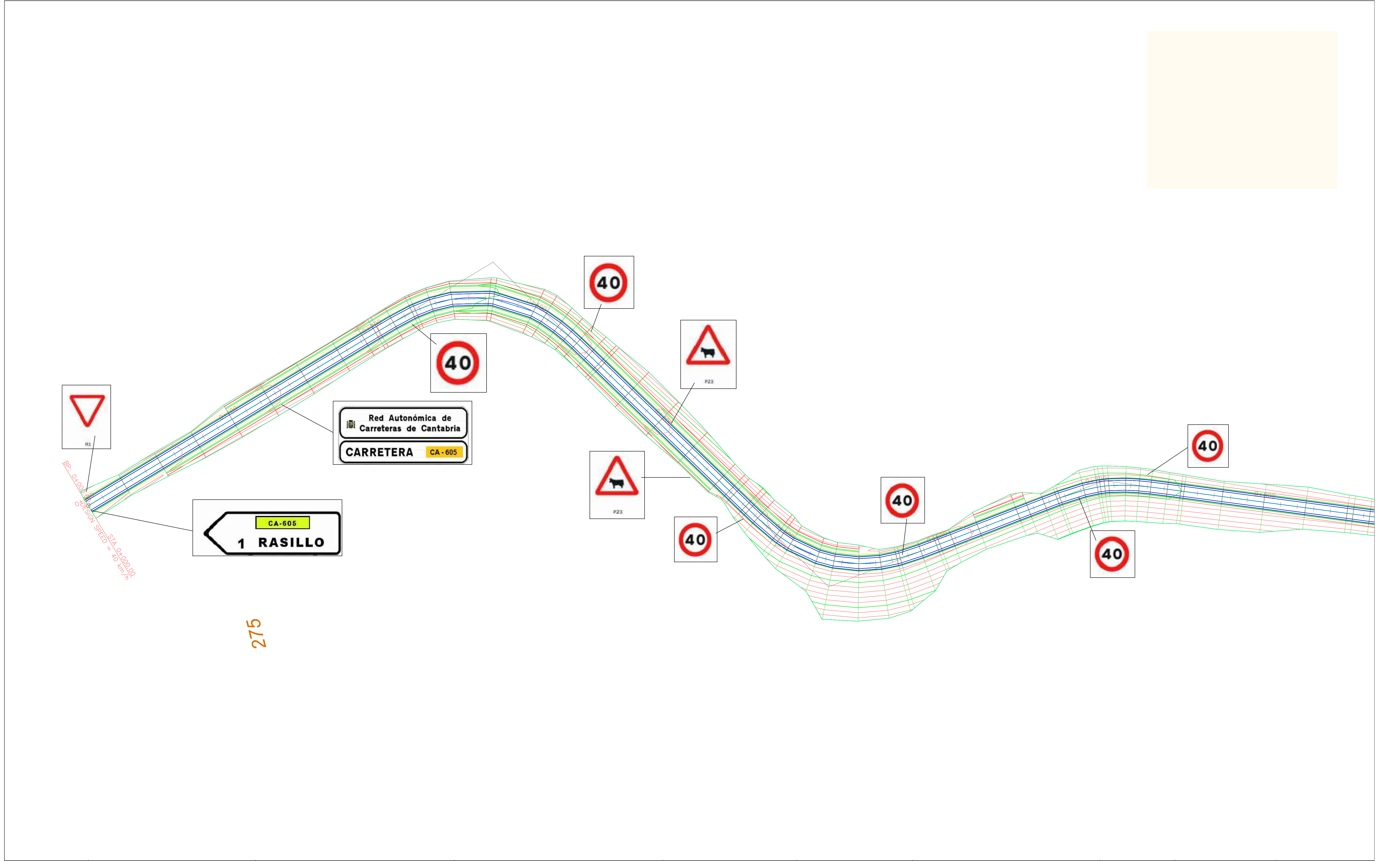
TÍTULO DEL PLANO
BAJANTE TERR.

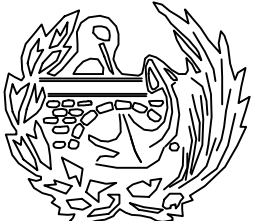

AUTOR
MARÍA DEL PILAR
MAZA COTERO

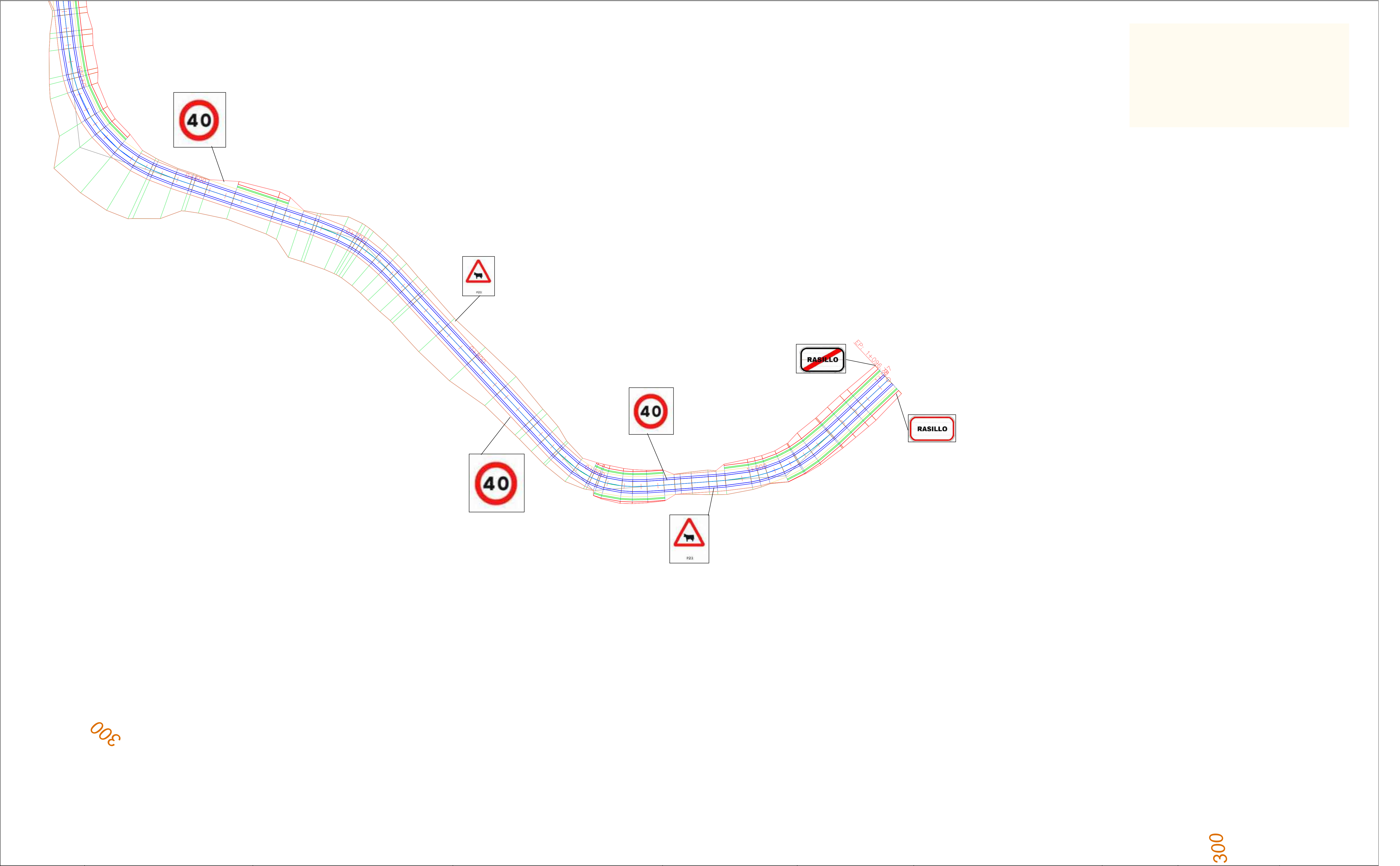
ESCALA
S/E

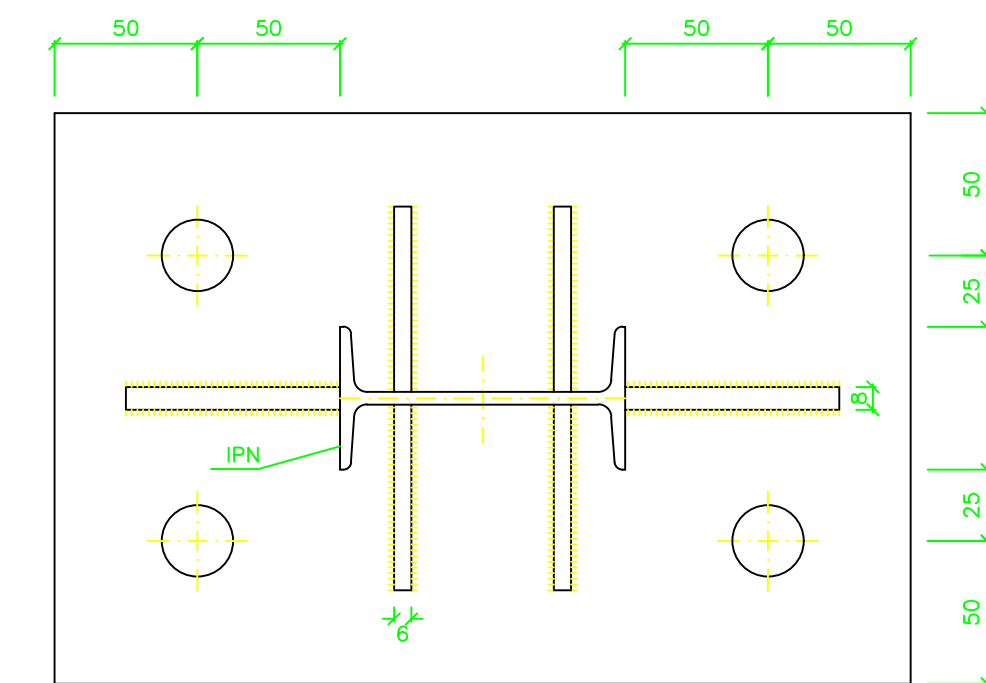
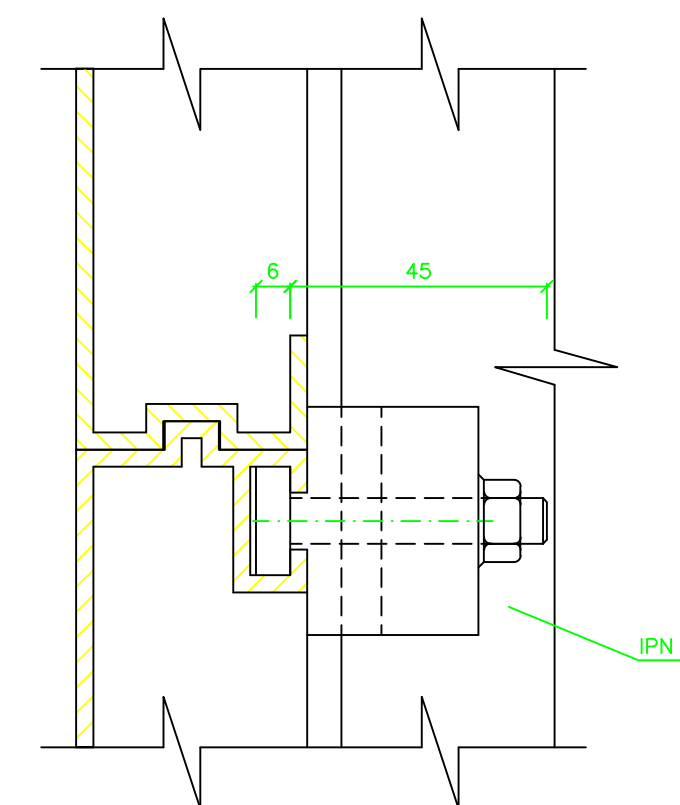
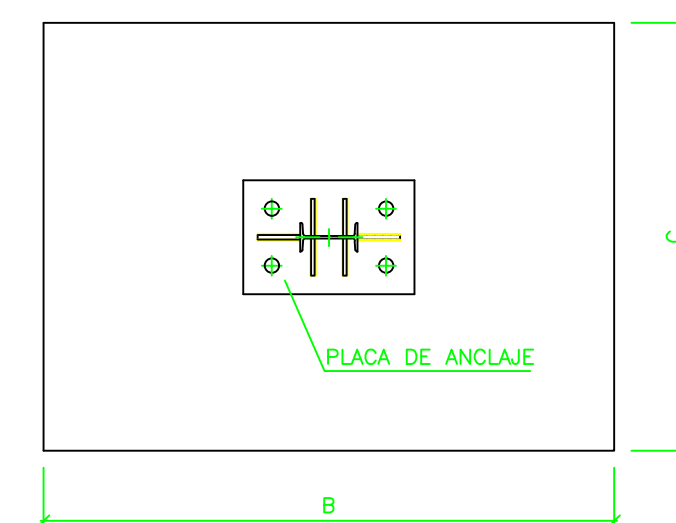
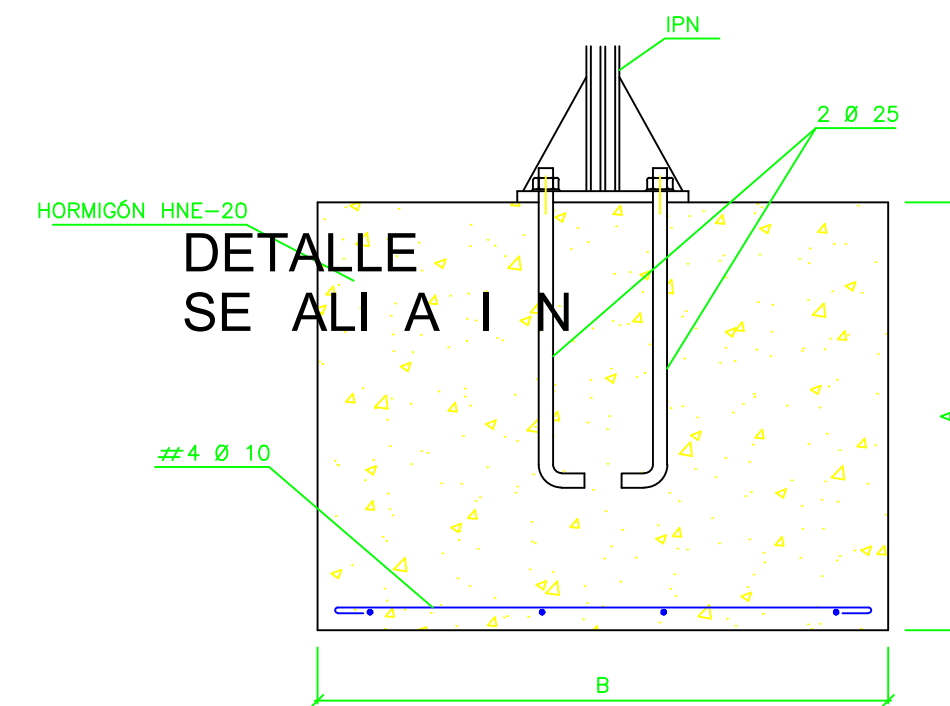
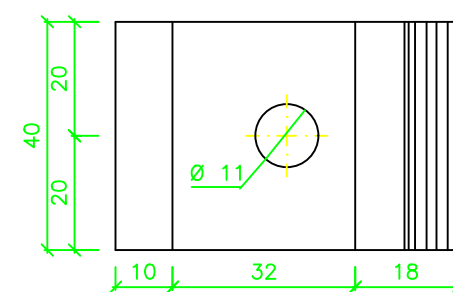
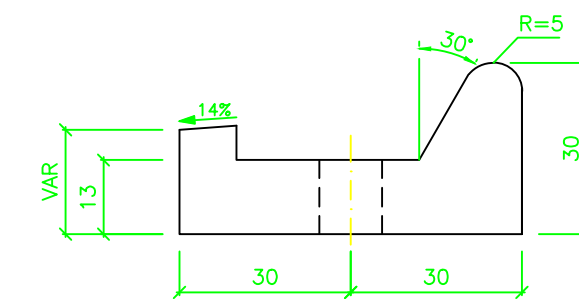
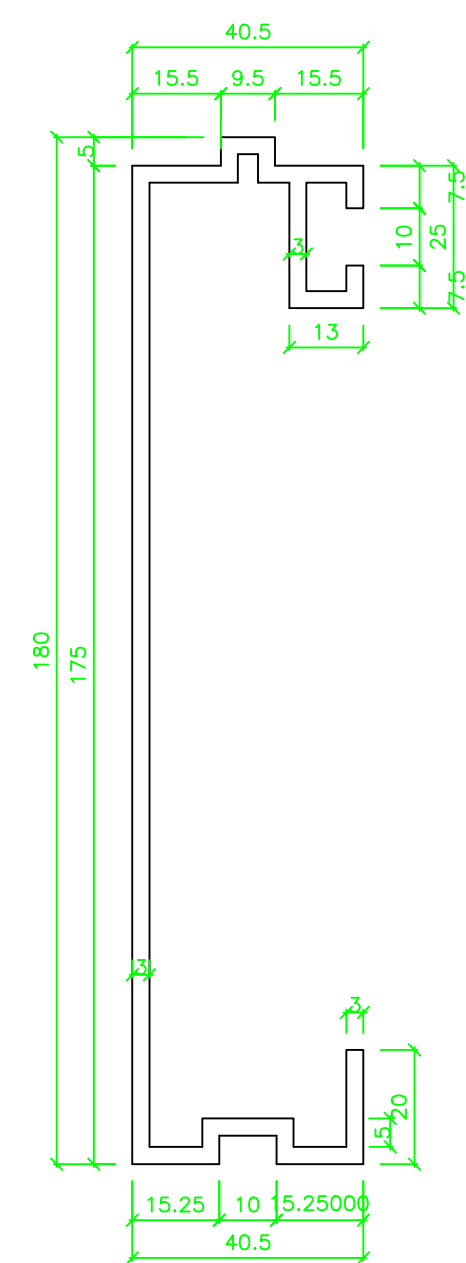
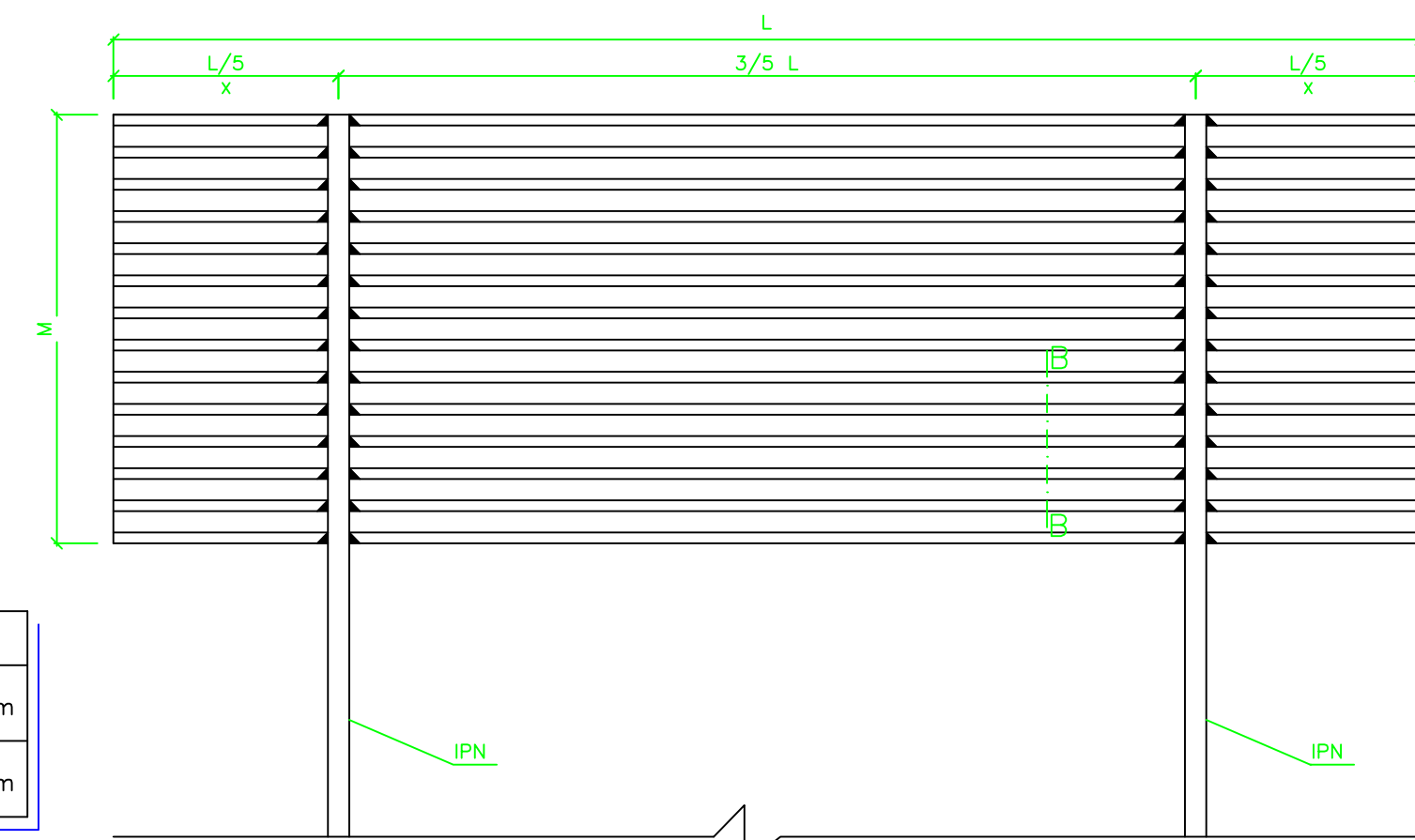
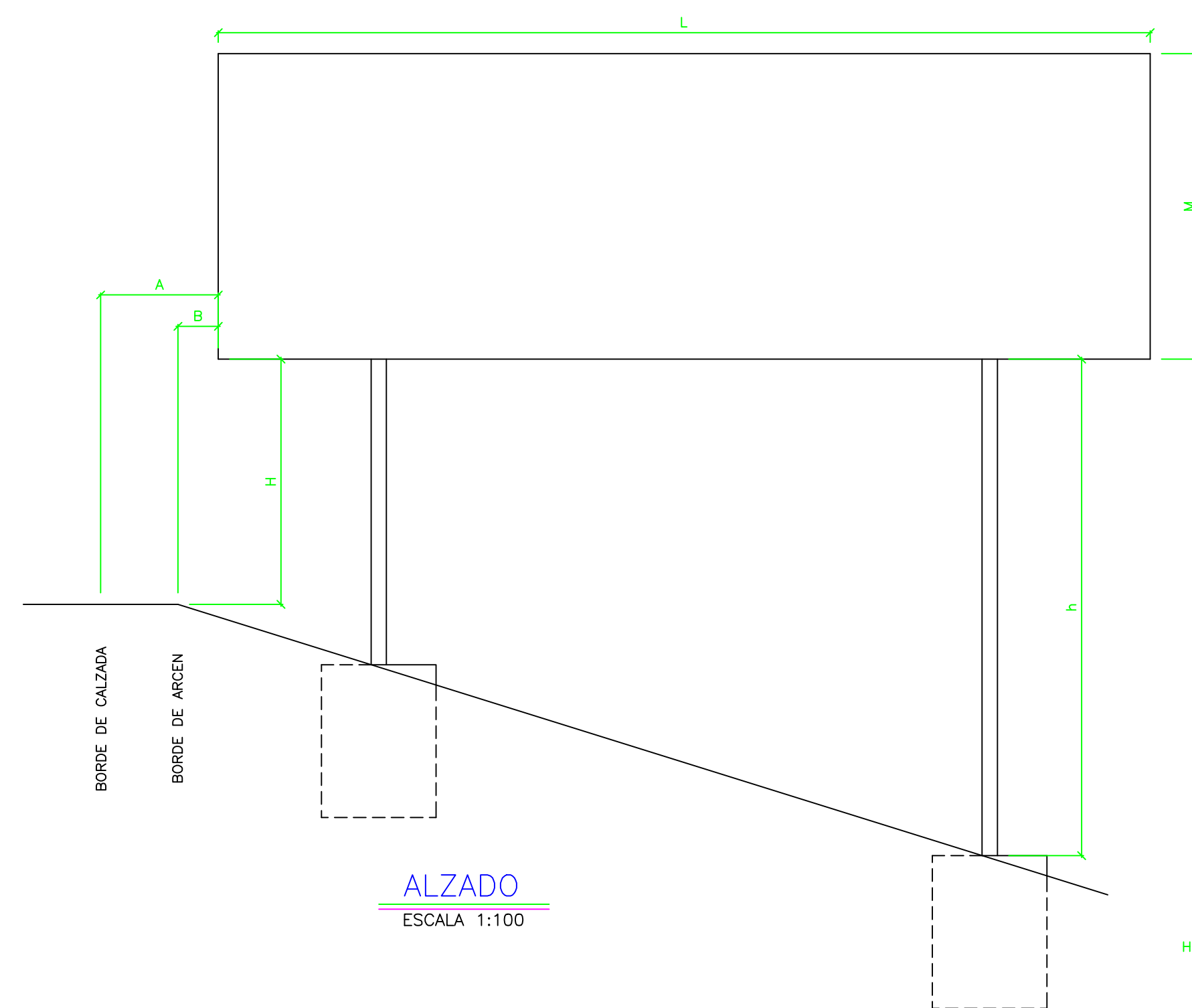
FECHA
JULIO 2020

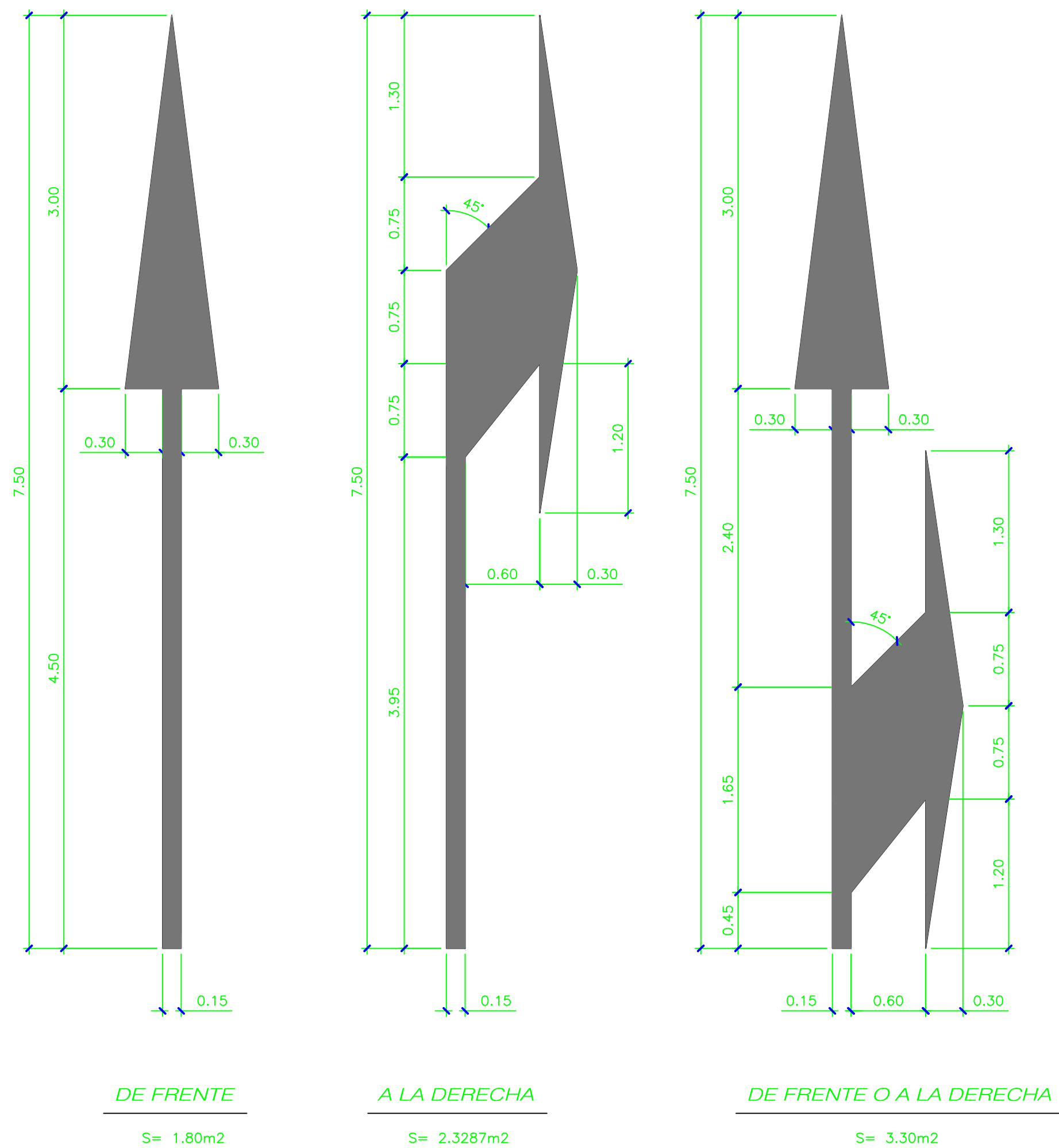
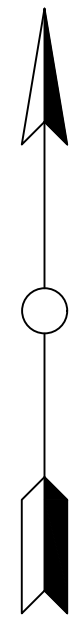
PLANO 18
HOJA 1 DE 1



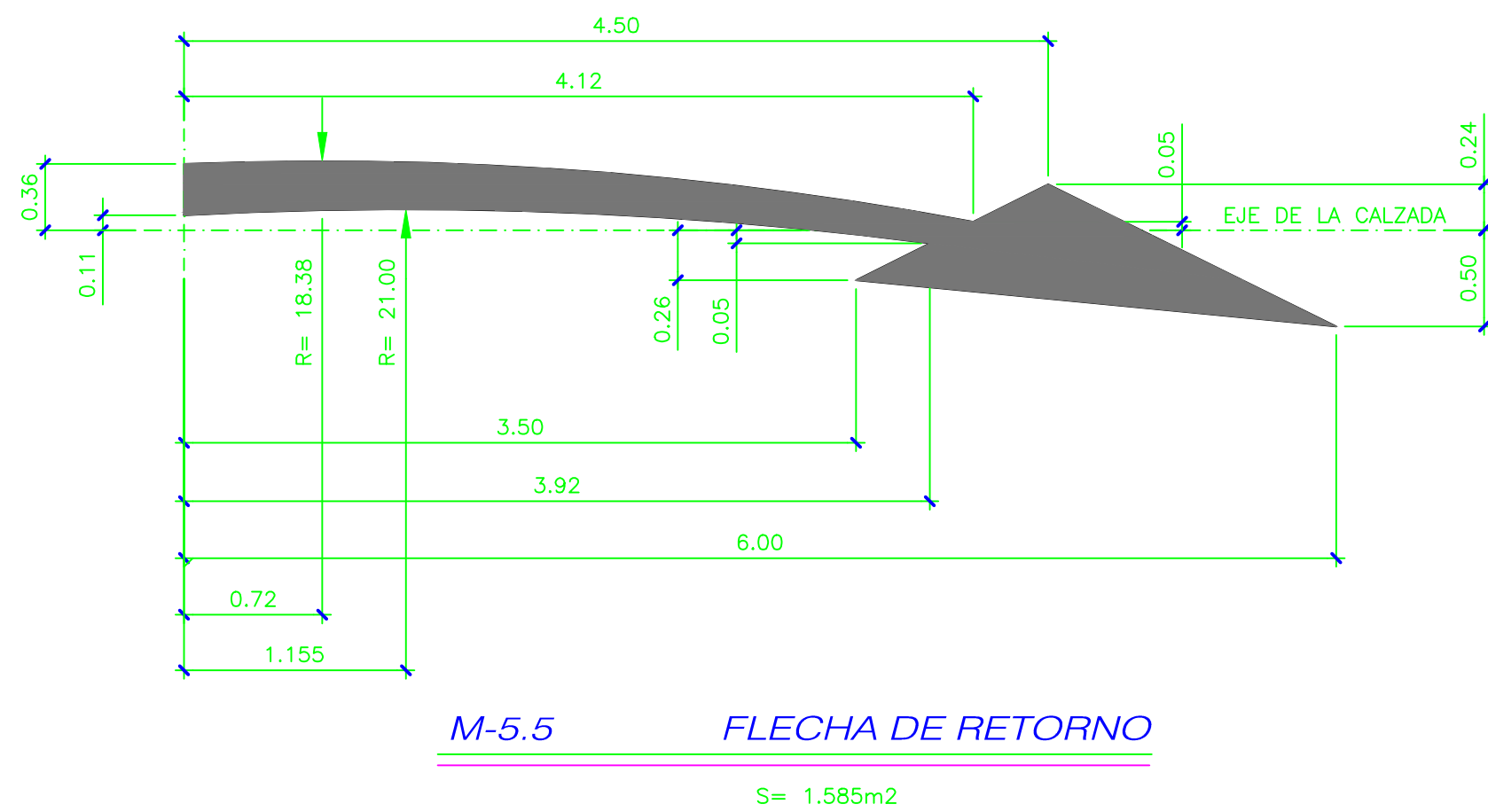
	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA CA-605 ACCESO A RASILLO	TERMINO MUNICIPAL RASILLO, VILLAFUFRE	TITULO DEL PLANO SEÑALIZACIÓN	AUTOR MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO 	ESCALA 1:1000	FECHA JULIO 2020	PLANO 19
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 2



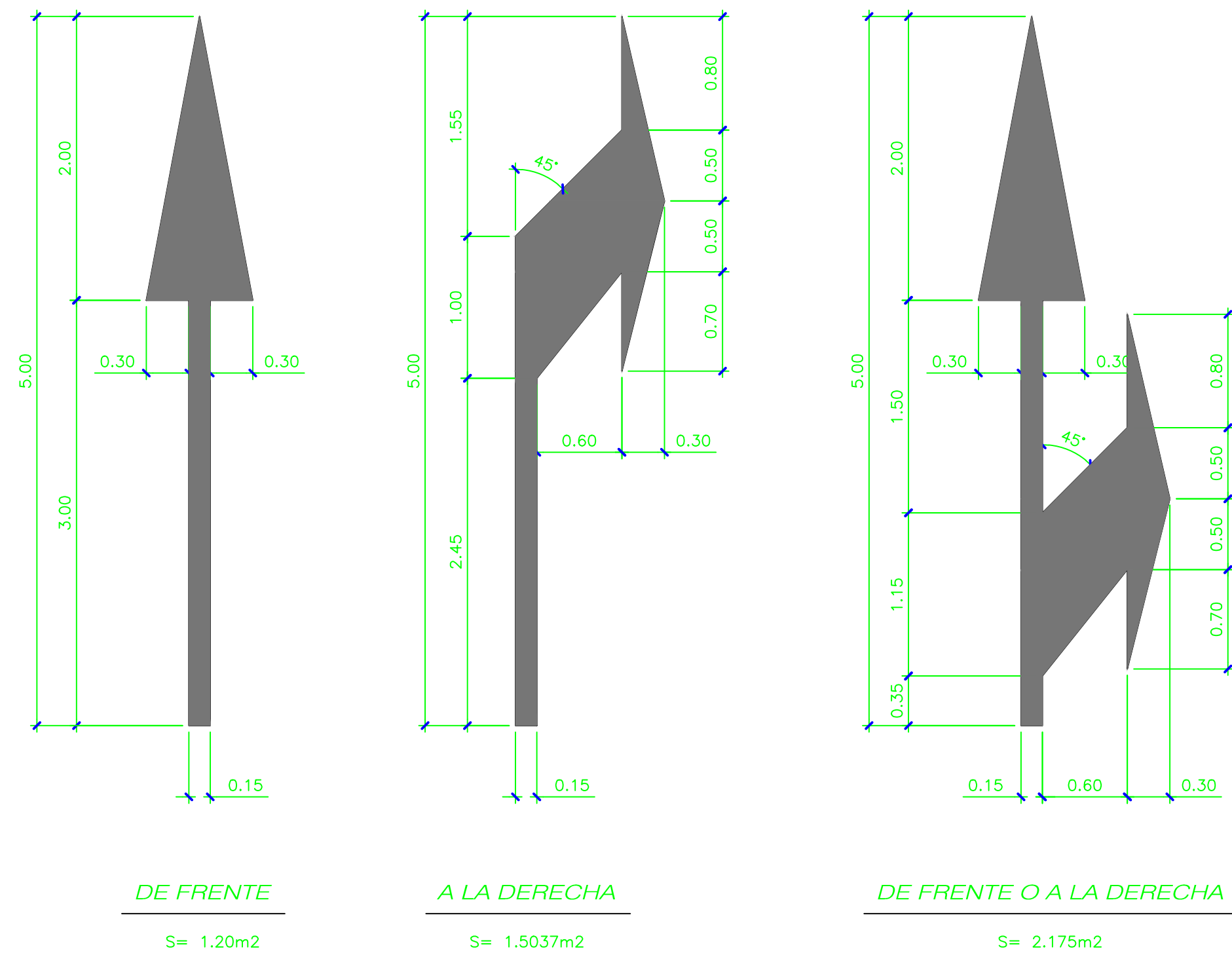




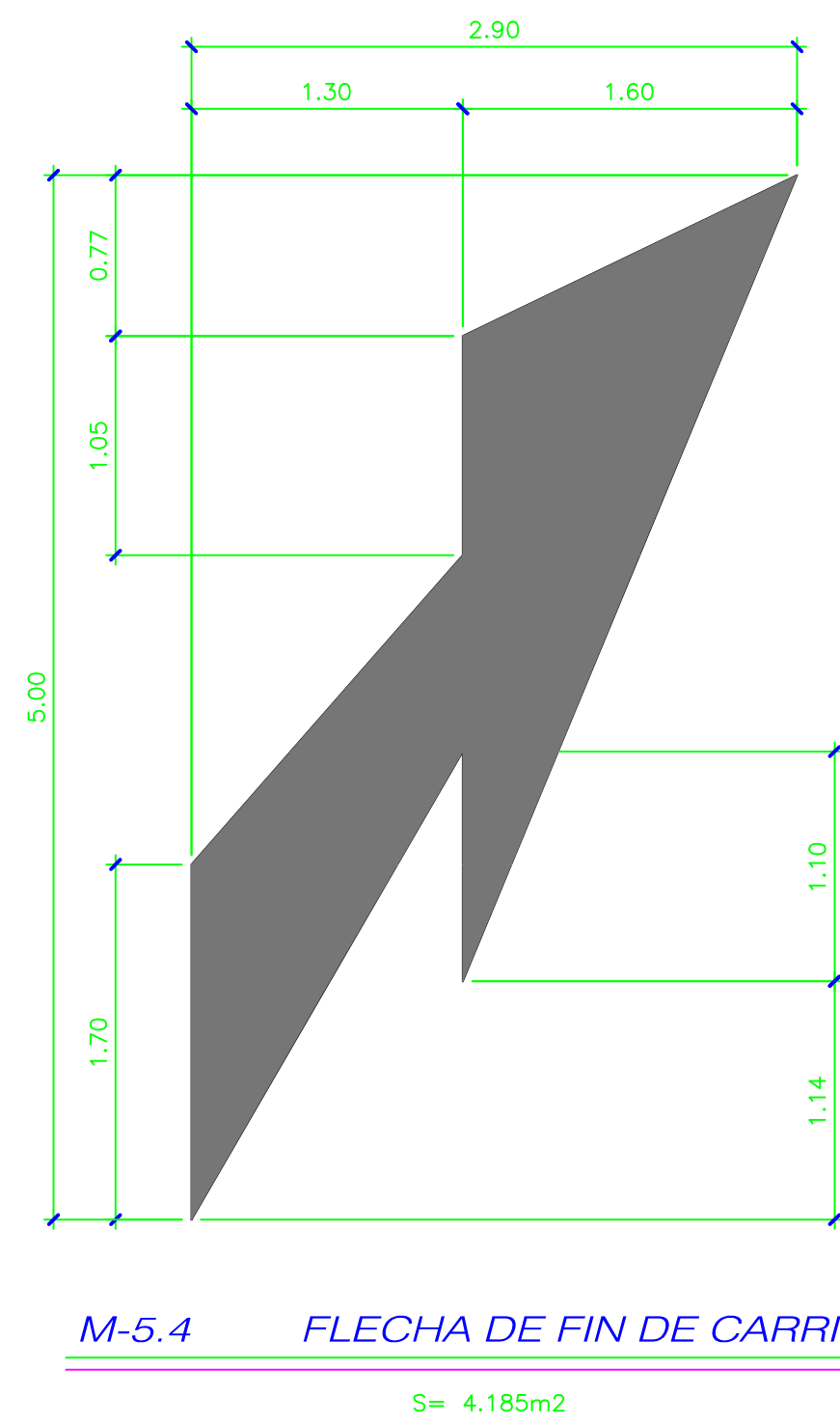
M-5.1 VÍA CON VM > 60Km/h



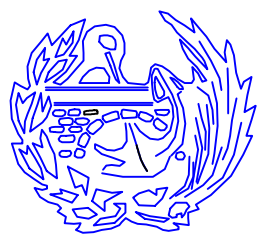
M-5.5 FLECHA DE RETORNO



M-5.2 VÍA CON VM < 60Km/h

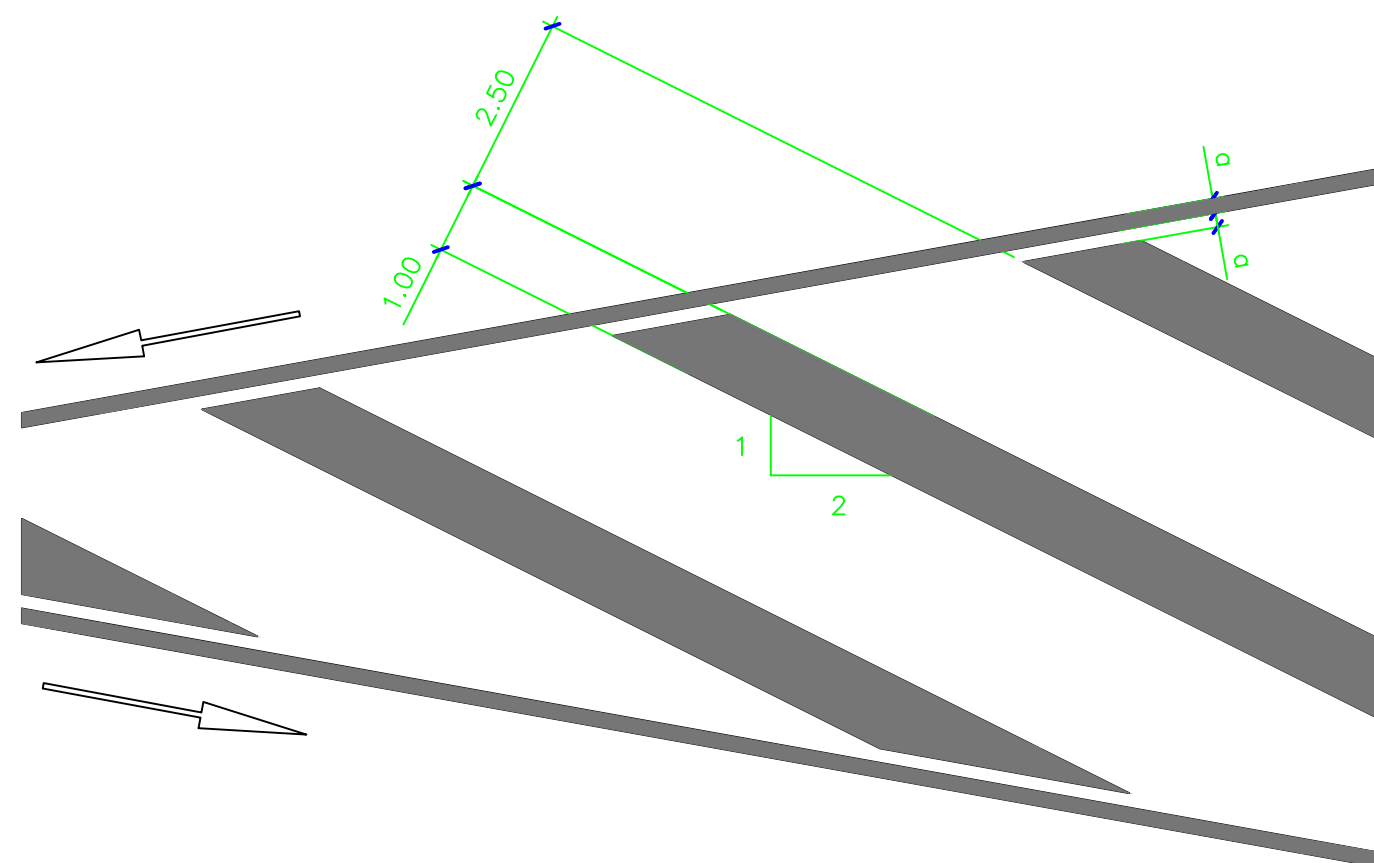


M-5.4 FLECHA DE FIN DE CARRIL

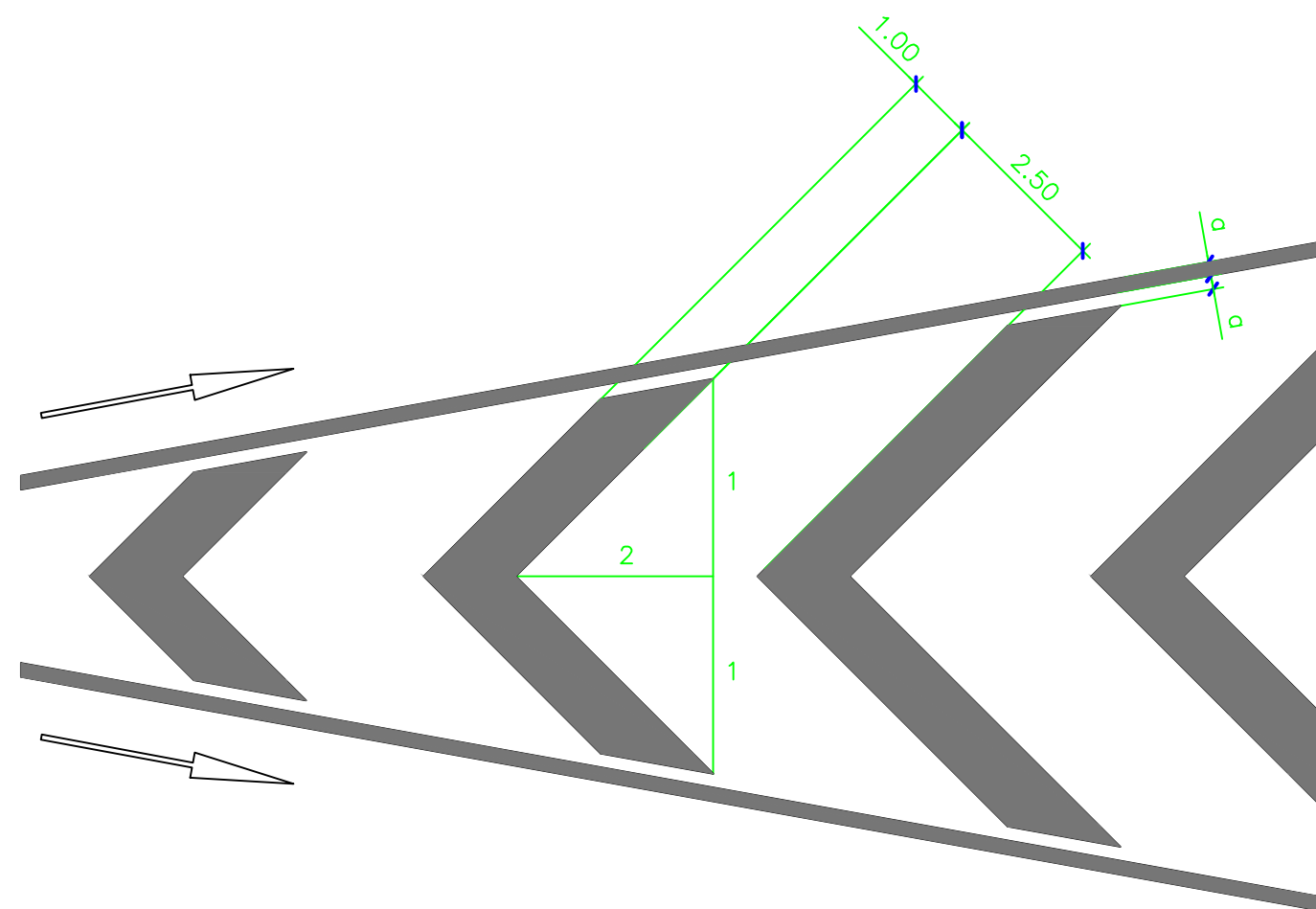


CEBREADOS

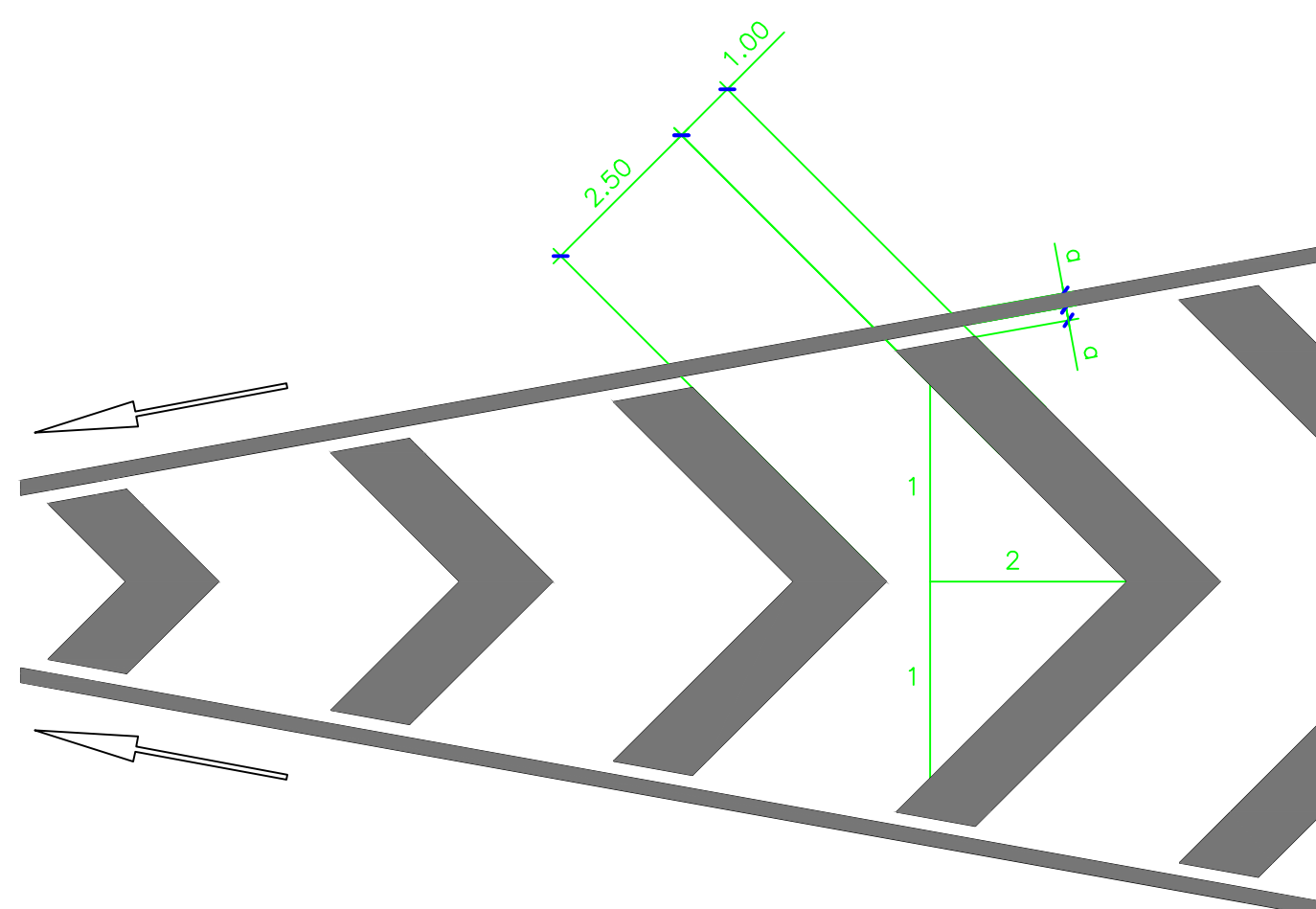
M-7.1 VÍA CON > 60Km/h



CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO

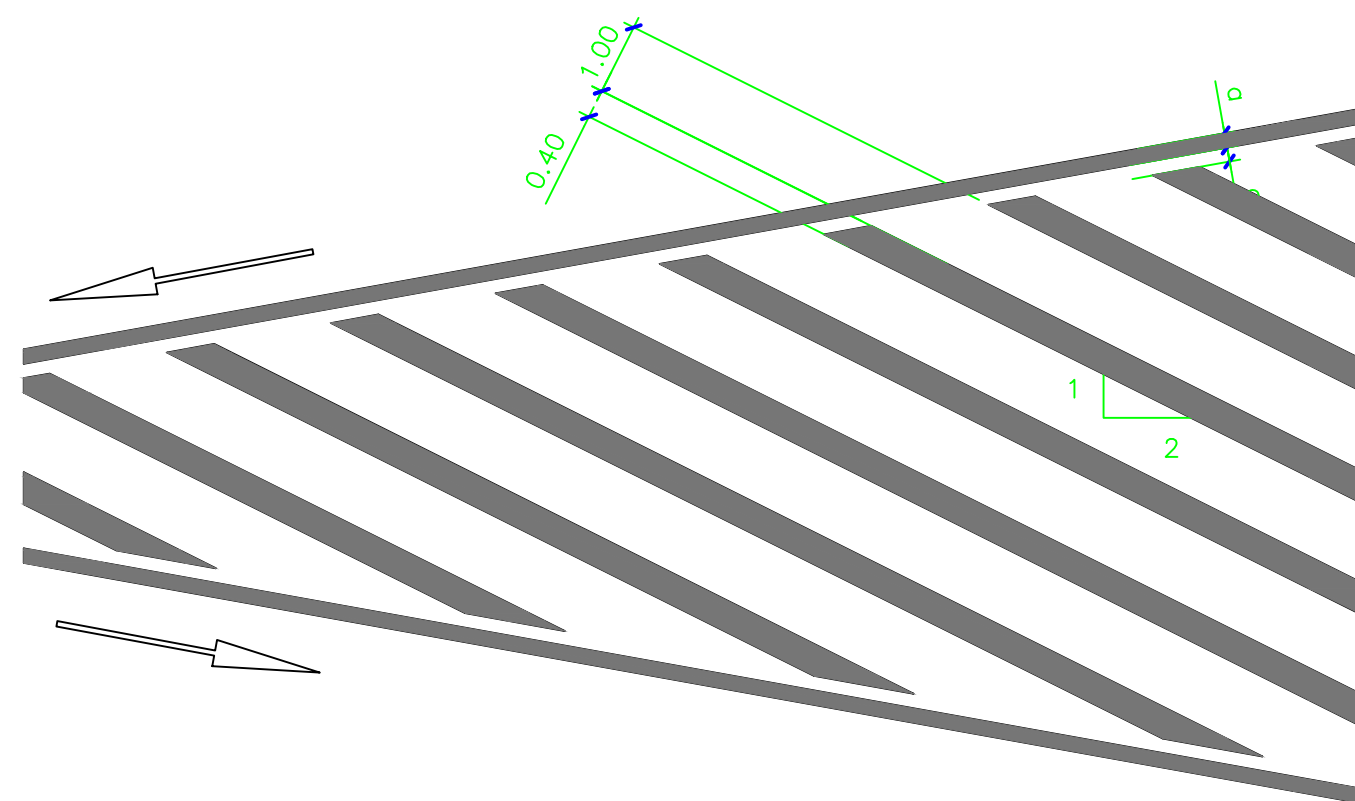


CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO DIVERGENTE

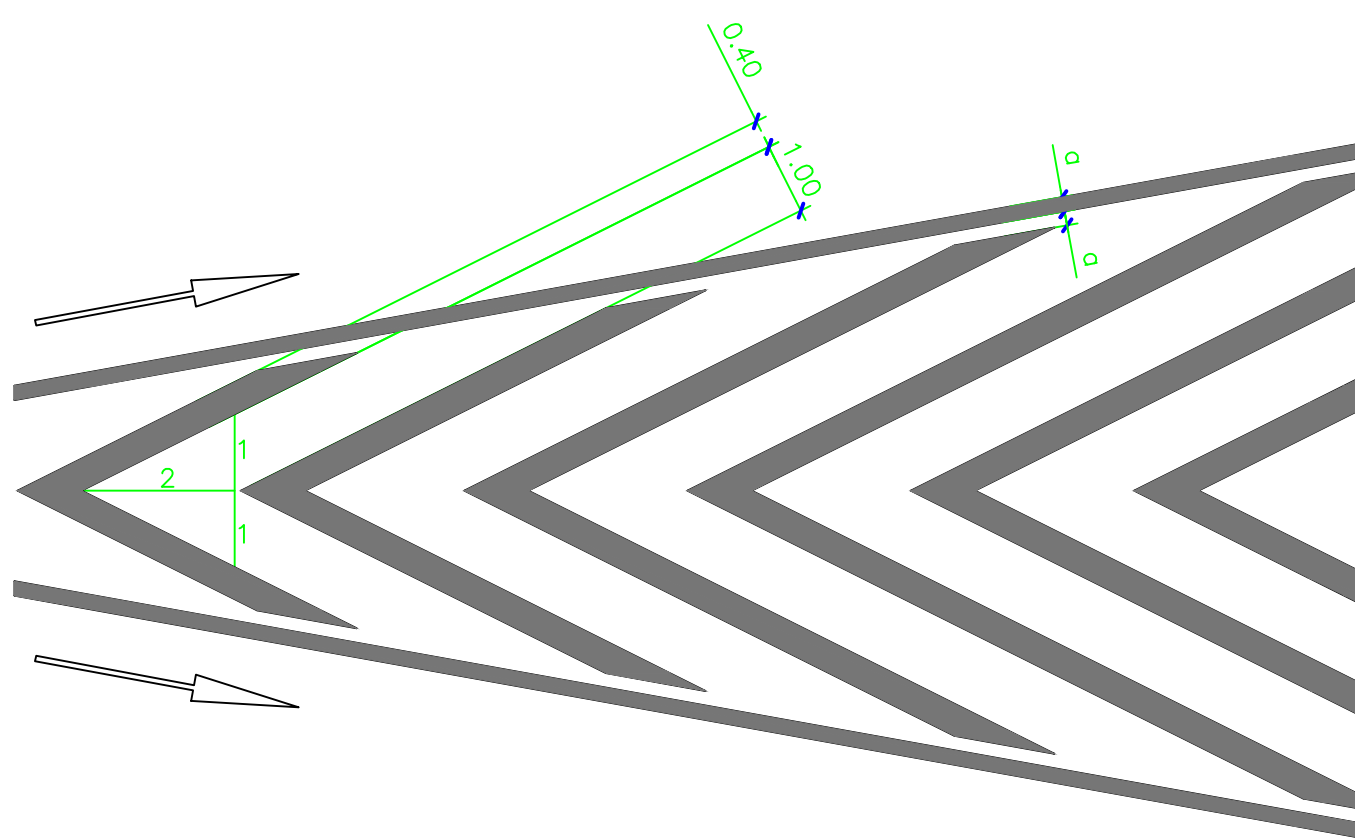


CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO CONVERGENTE

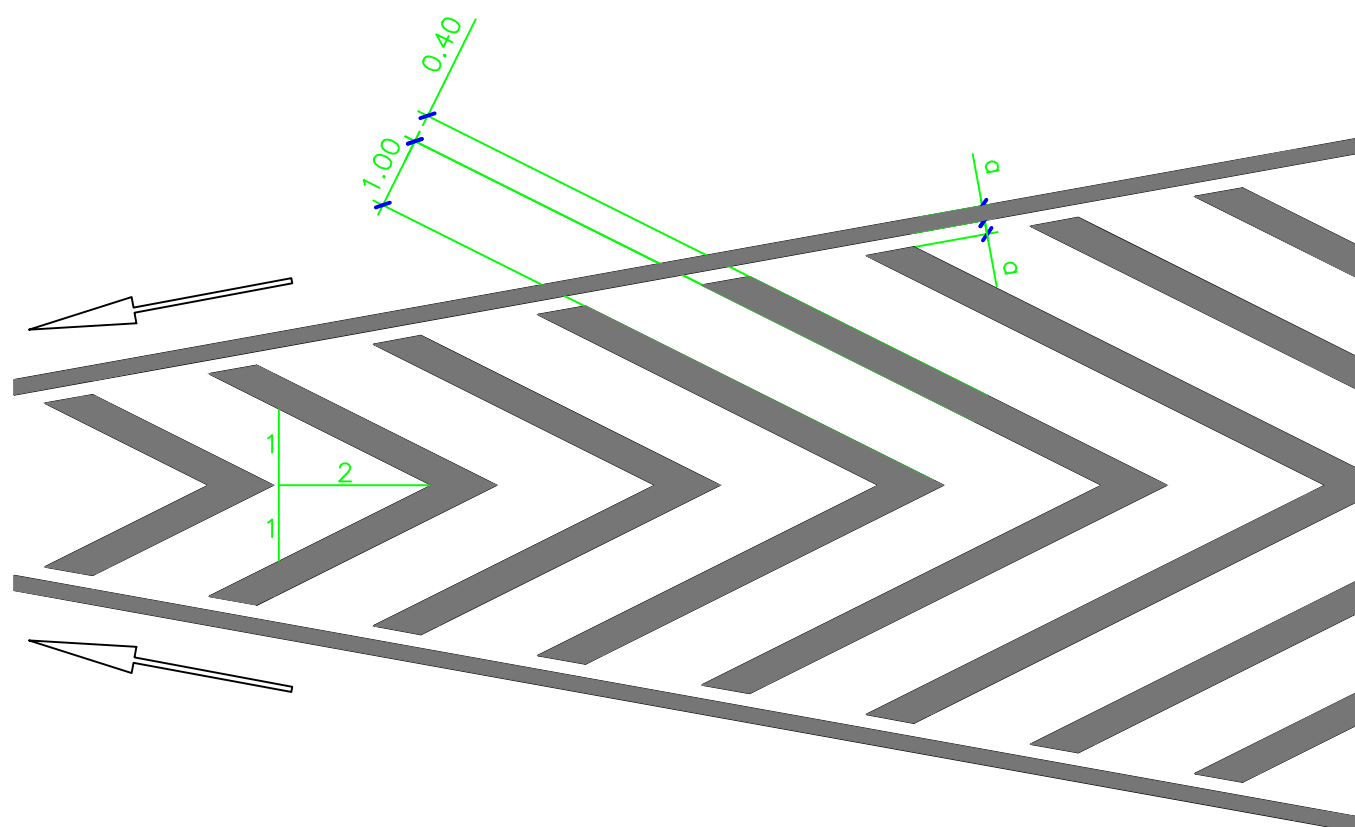
M-7.2 VÍA CON $\leq 60\text{Km/h}$



CIRCULACIÓN EN DOBLE SENTIDO

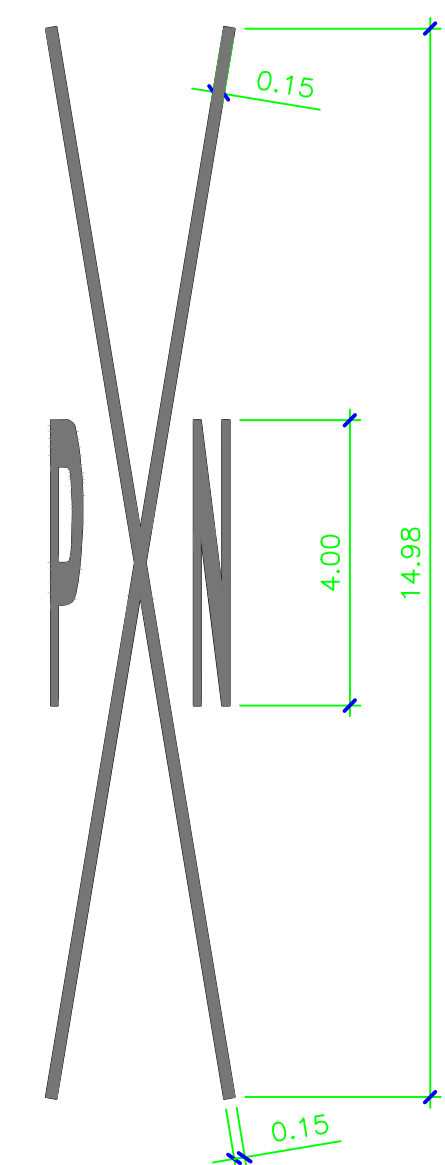


CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO DIVERGENTE



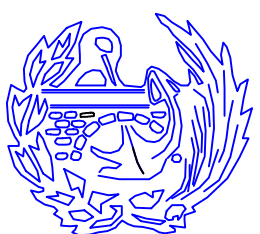
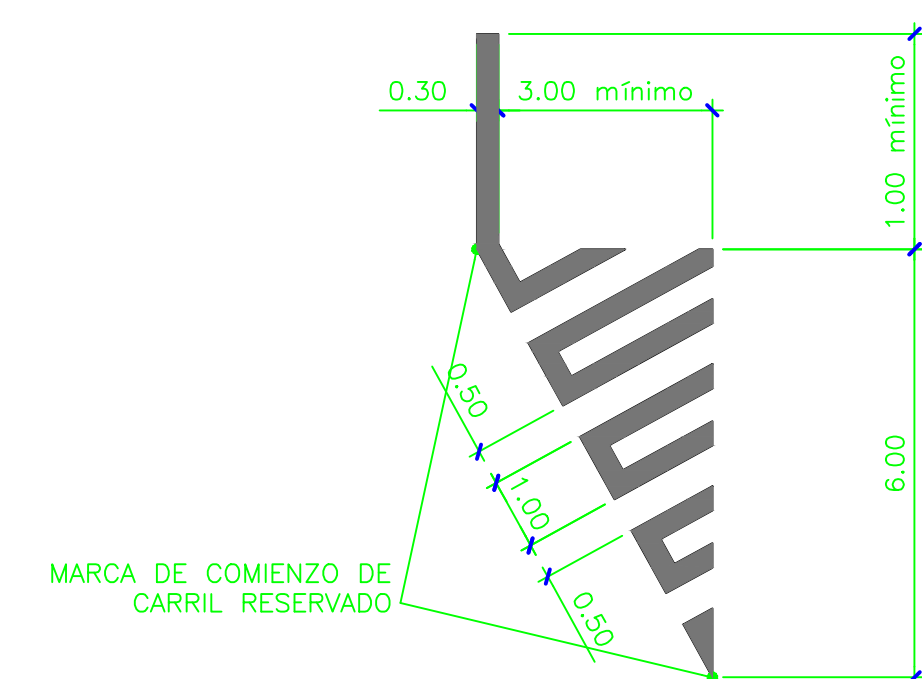
CIRCULACIÓN EN SENTIDO ÚNICO CONVERGENTE

M-7.5 PASO A NIVEL



- $$a \begin{cases} 4 & \text{PARA } VM > 60 \text{ Km/h} \\ 1.6 & \text{PARA } VM \leq 60 \text{ Km/h} \end{cases}$$
- $$b \begin{cases} 15 & \text{PARA } VM > 60 \text{ Km/h} \\ 6 & \text{PARA } VM \leq 60 \text{ Km/h} \end{cases}$$

*M-7.6 COMIENZO DE CARRIL
RESERVADO PARA AUTOBUSES*



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

TIPO

TRABAJO DE FIN DE GRADO

TITULO
MEJORA CA-605
ACCESO A RASILLO

TERMINO MUNICIPAL
RASILLO, VILLAFUFRE
PROVINCIA
CANTABRIA

TITULO DEL PLANO

MARCAS VIALES

AUTOR
MARÍA DEL PILAR
MAZA COTERO

ESCALA

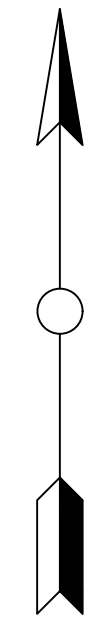
S/E

FECHA

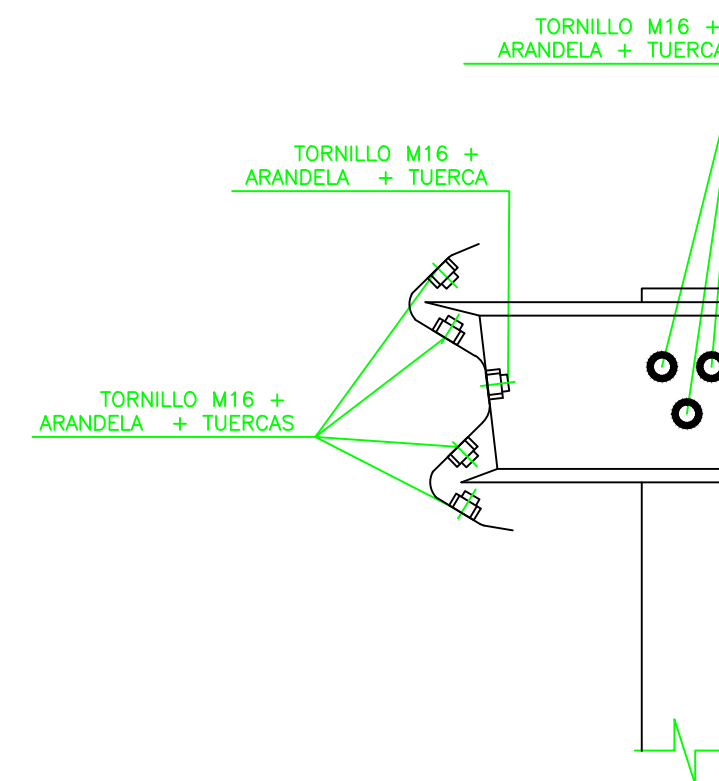
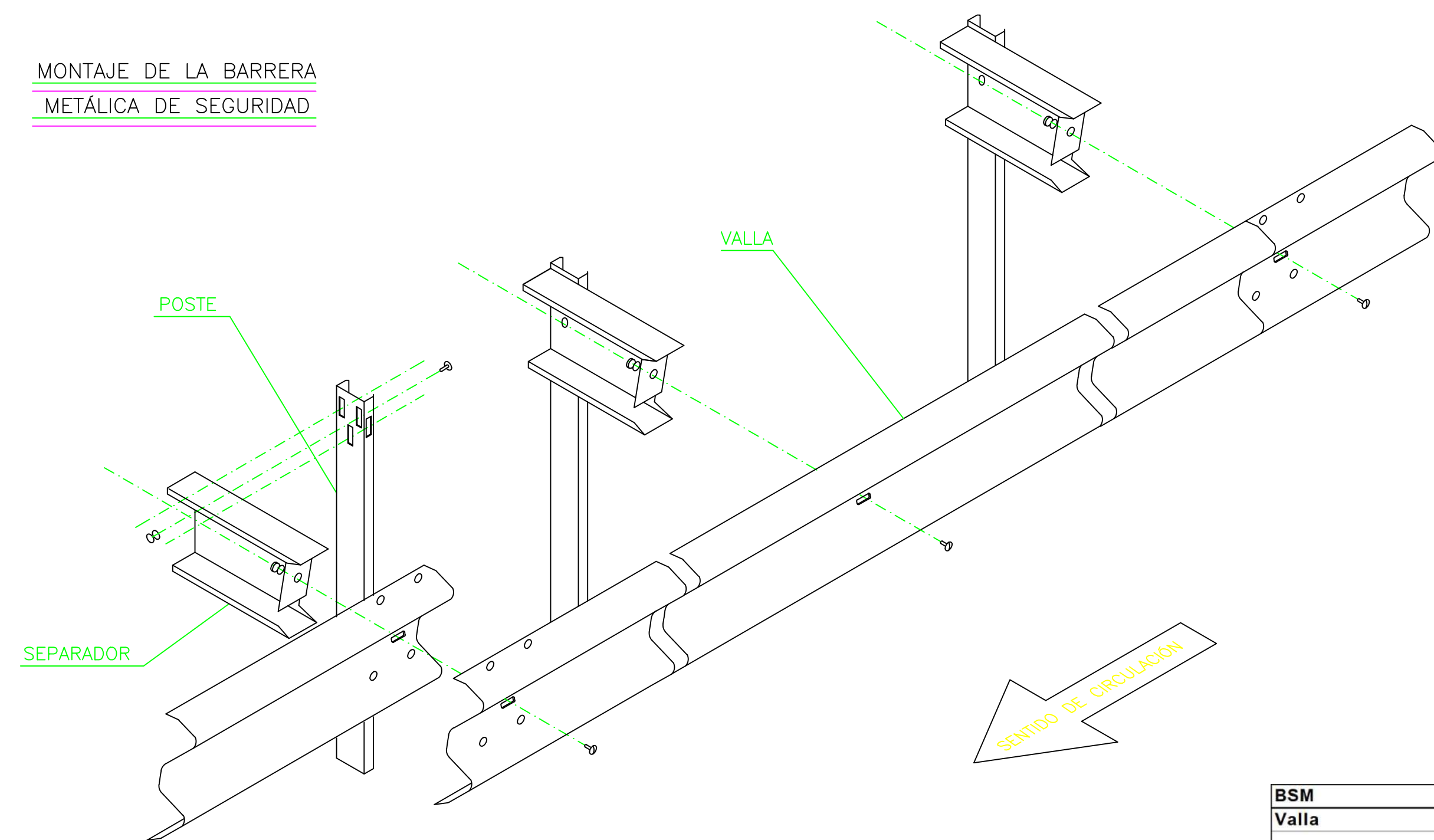
JULIO 2020

PLANO 23

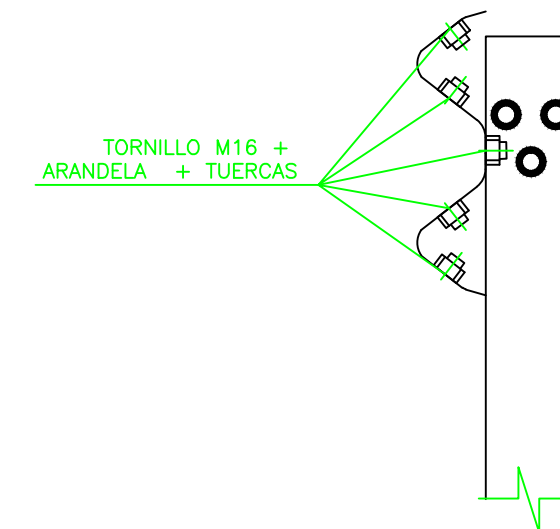
HOJA 1 DE



MONTAJE DE LA BARRERA
METÁLICA DE SEGURIDAD

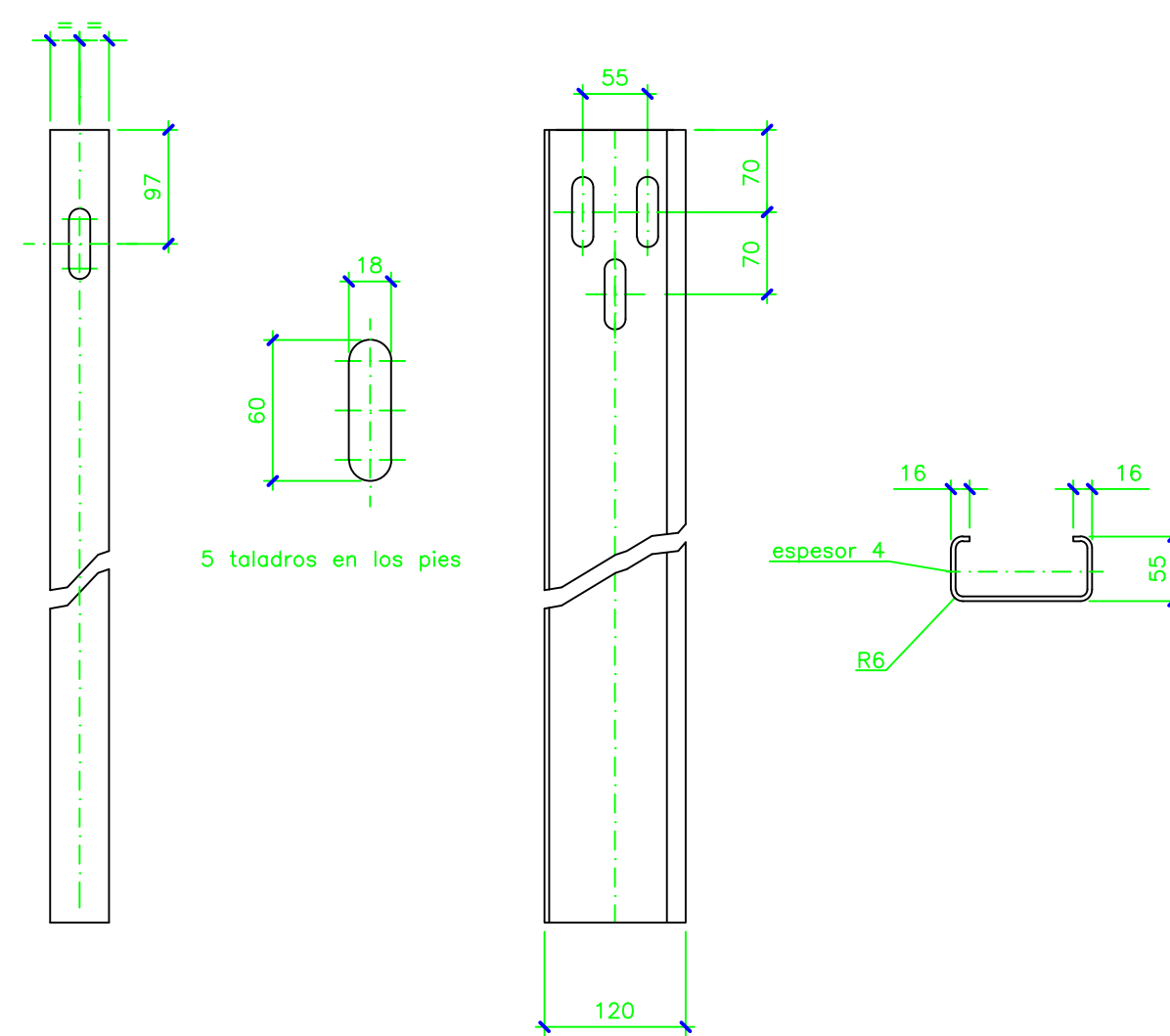


SECCIÓN DE LA BARRERA CON SEPARADOR

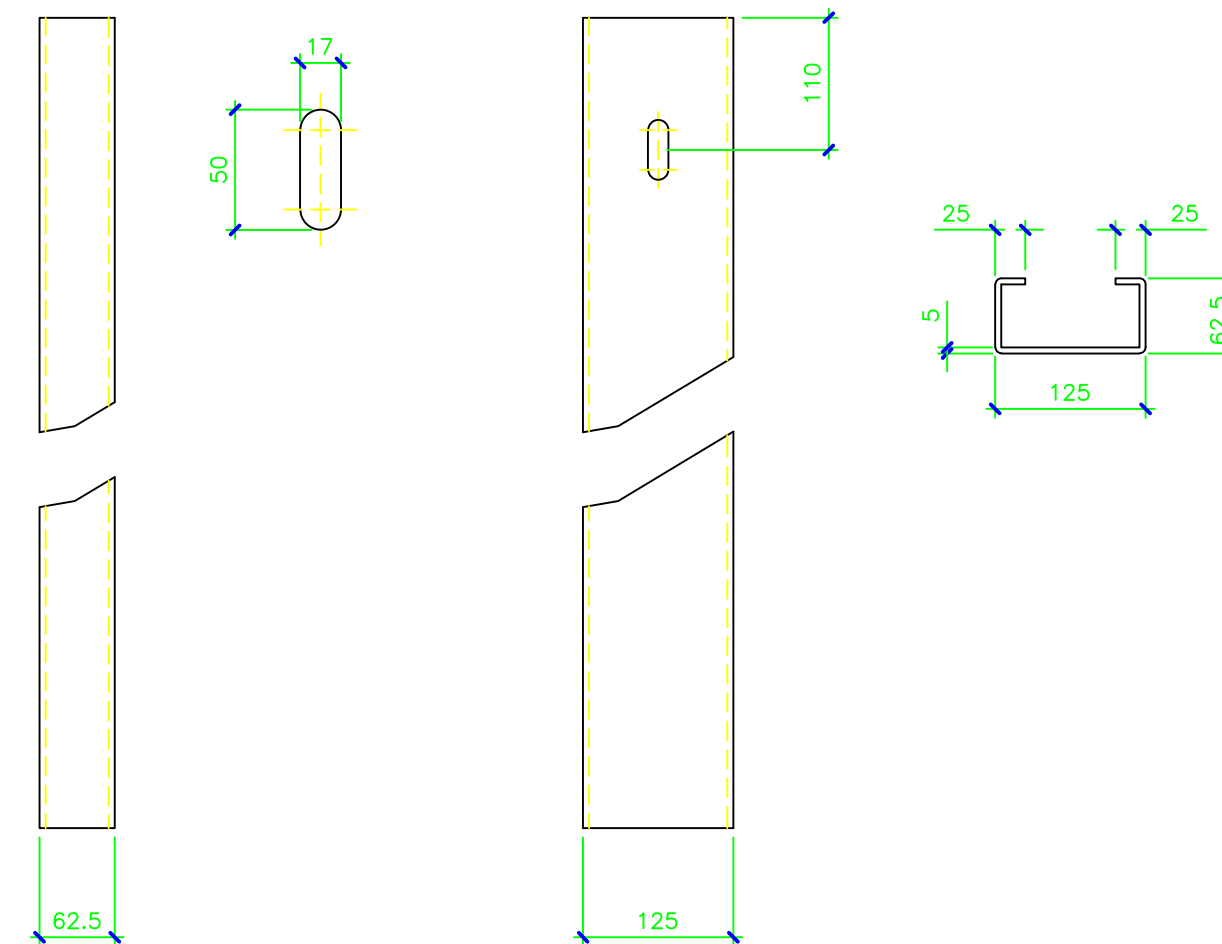


SECCIÓN DE LA BARRERA SIN SEPARADOR

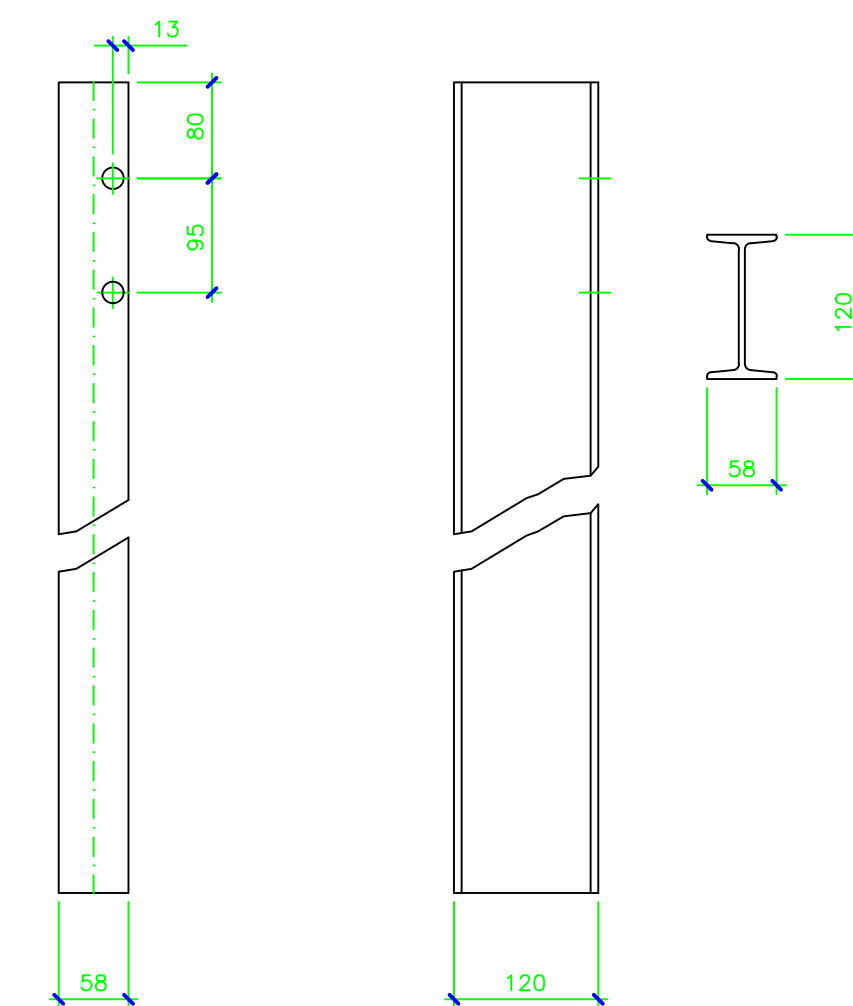
BSM	Normal/N2/W5/A		Normal/N2/W4/A	Normal/N2/W3/A	Alta/H2/W5/A
Valla	Estándar doble onda de 4 m	Estándar doble onda de 4 m o Tipo B de 4 m	Estándar doble onda de 4 m o Tipo B de 4 m	Estándar doble onda de 4 m o Tipo B de 4 m	Estándar triple onda de 4 m
Poste	C-120 cada 4 m ó IPN-120 cada 4 m	C-120 cada 4 m	C-120 cada 2 m	C-120 cada 1,33 m	C-125 cada 2 m
Separador	Si	No	No	No	Si
Tornillería	M16	M16	M16	M16	M16
Instalación	Hinca o placa de anclaje	Hinca o placa de anclaje	Hinca o placa de anclaje	Hinca o placa de anclaje	Hinca o placa de anclaje
Pintura en cara posterior	Si	Si	Si	Si	Si
Marcado CE	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio



POSTE TIPO "C120"

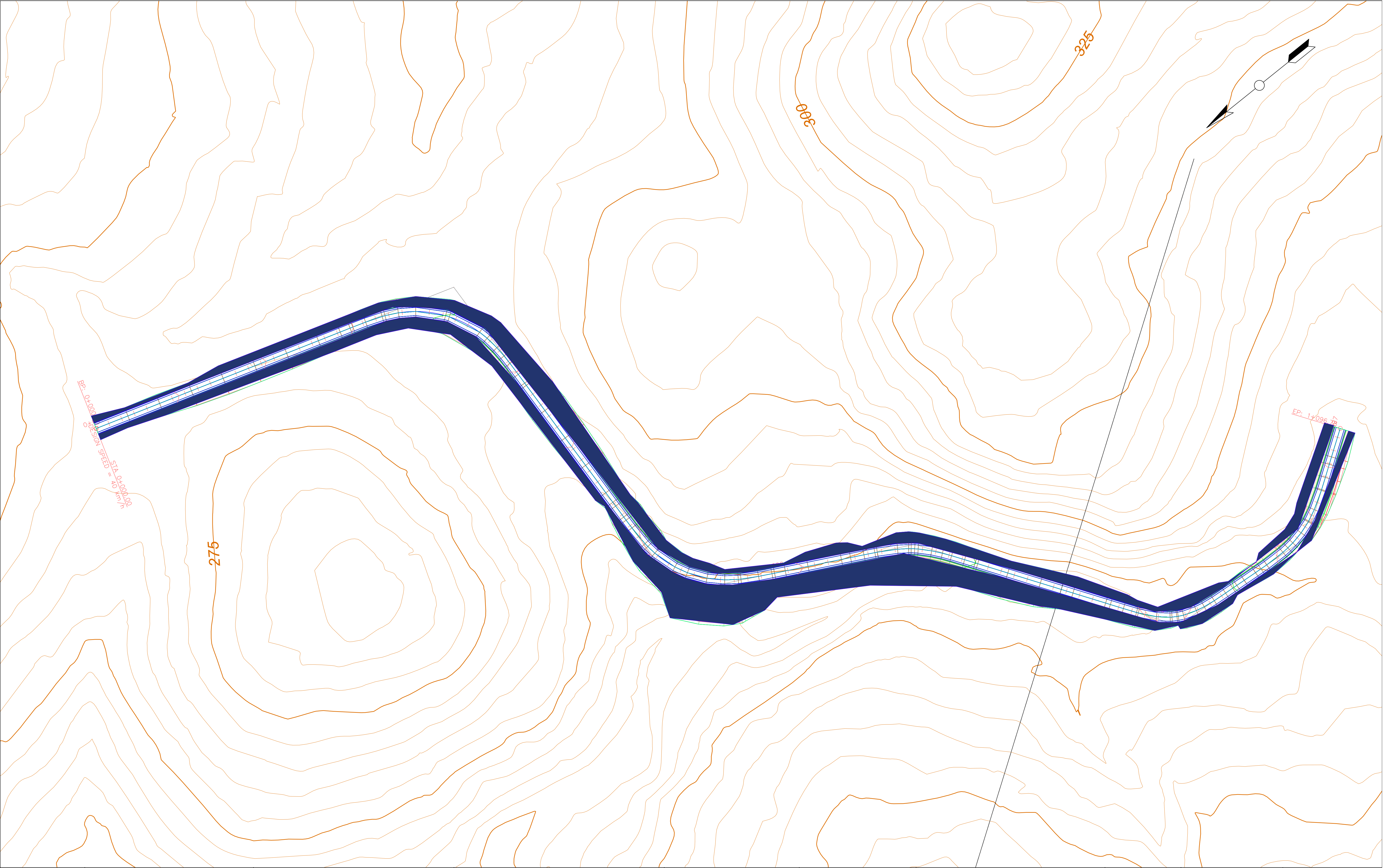


POSTE TIPO "C125"

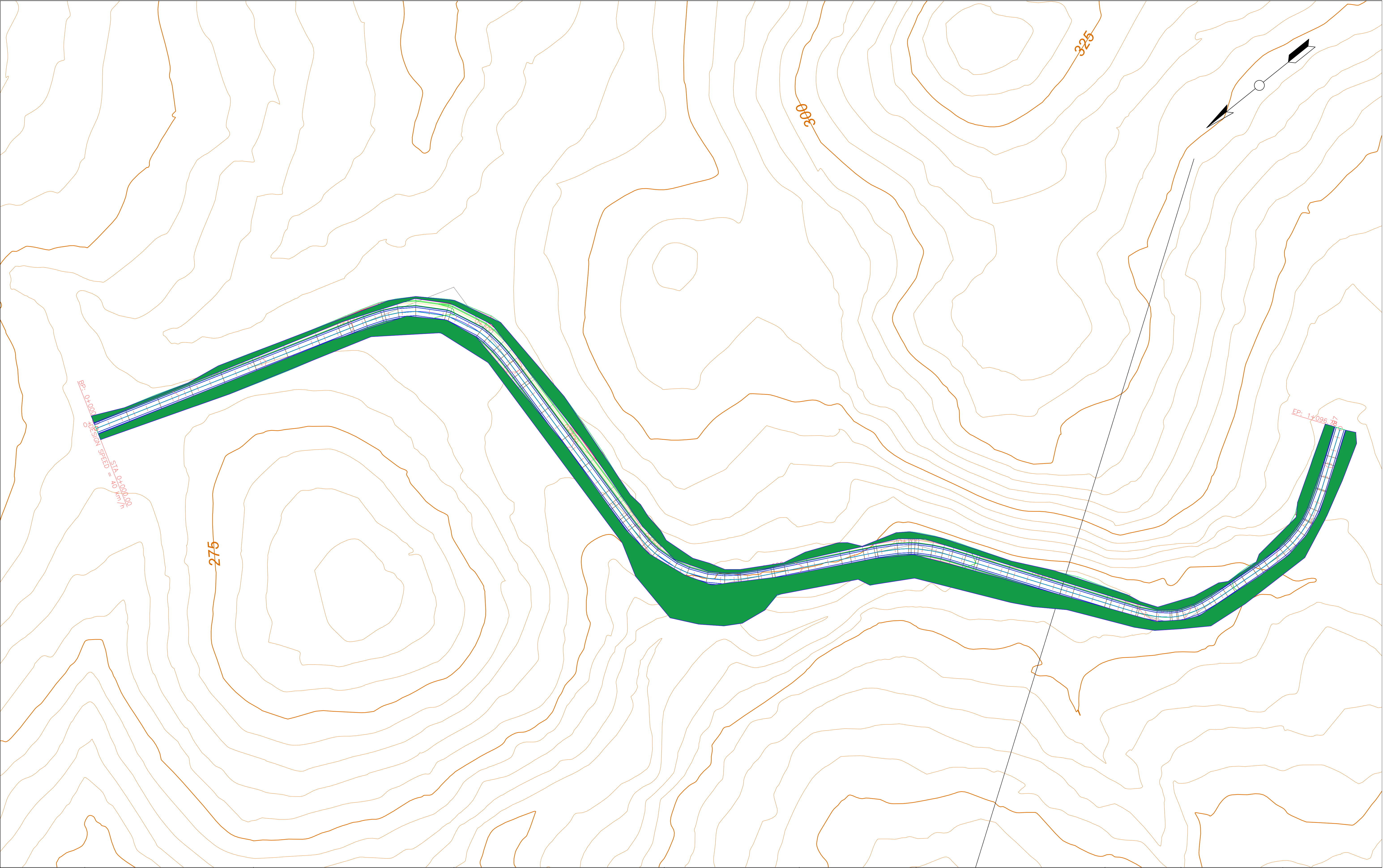


POSTE TIPO "IPN-120"

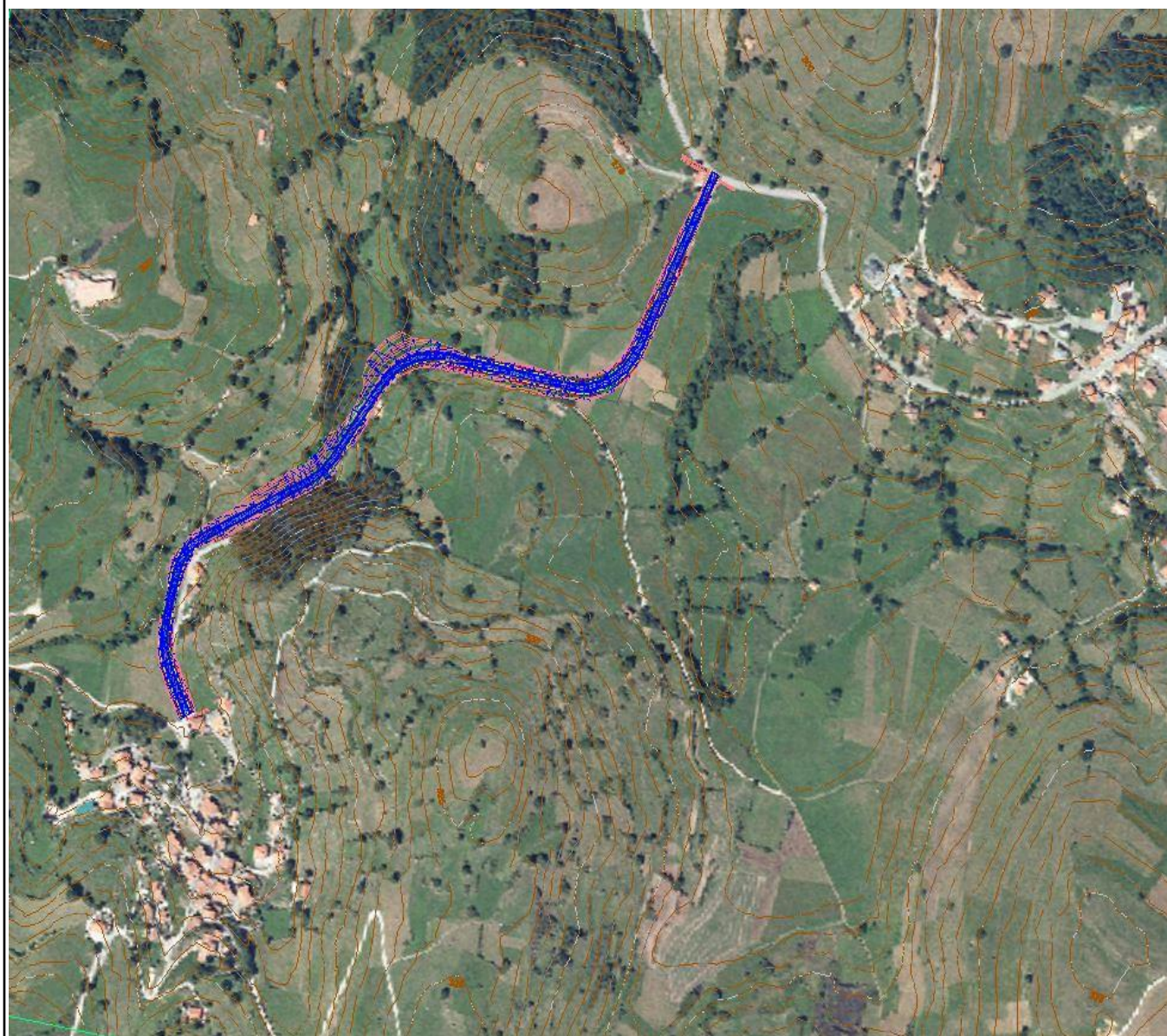





	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA CA-605 ACCESO A RASILLO	TERMINO MUNICIPAL RASILLO, VILLAFUFRE	TITULO DEL PLANO EXPROPIACIONES	AUTOR MARÍA DEL PILAR SMAZA COTERO 	ESCALA 1:2000	FECHA JULIO 2020	PLANO 25
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1



	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	TIPO TRABAJO DE FIN DE GRADO	TITULO MEJORA CA-605 ACCESO A RASILLO	TERMINO MUNICIPAL RASILLO, VILLAFUFRE	TITULO DEL PLANO REVEGETACIÓN	AUTOR MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO 	ESCALA 1:2000	FECHA JULIO 2020	PLANO 26
				PROVINCIA CANTABRIA					HOJA 1 DE 1



*FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

<p>UNIVERSIDAD DE CANTABRIA</p> <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p> <p>ÁREA DE PROYECTOS</p> 		
TIPO	<p>PROYECTO FIN DE CARRERA</p> <p>INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	
TÍTULO en castellano	<p>MEJORA D ETRAZADO Y AMPLIACIÓN DE CARRETERA</p> <p>CA-605. ACCESO A RASILLO</p>	
TÍTULO en inglés	<p>ALIGNMENT IMPROVEMENT AND PLATFORMA</p> <p>EXPANSION OF CA-605. ACCESS TO RASILLO.</p>	
PROVINCIA	CANTABRIA	
TÉRMINO MUNICIPAL	VILLAFUFRE- RASILLO	
TOMO	I (Y ÚNICO)	
DOCUMENTOS	<p>DOCUMENTO N.º 3- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS</p> <p>PARTICULARES</p>	
GRUPO	TRANSPORTES	
AUTOR	MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO	
PRESUPUESTO		FECHA
P.B.L 899.397,53 €		JULIO DE 2020



DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**ÍNDICE**

1	INTRODUCCIÓN	4	3.1.4	MEDICIÓN Y ABONO	13
2	DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN	4	3.2	EMULSIONES BITUMINOSAS.....	13
2.1	DISPOSICIONES GENERALES	7	3.2.1	CONDICIONES GENERALES	13
2.1.1	ADSCRIPCION DE LAS OBRAS.....	7	3.2.2	MEDICIÓN Y ABONO	14
2.1.2	DISPOSICIONES APLICABLES.....	7	3.3	MORTEROS Y LECHADAS	14
2.1.3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	8	3.3.1	MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO.....	14
2.1.4	DOCUMENTOS PARA ENTREGAR AL CONTRATISTA.....	8	3.3.2	MORTEROS Y LECHADAS EPOXI.....	15
2.1.5	PLANOS.....	8	3.4	EMULSION BITUMINOSA	16
2.1.6	EXPLANACIONES.....	9	3.4.1	RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN	16
2.1.7	DRENAJE Y PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA.	9	3.5	ESCOLLERA SELECCIONADA	16
2.1.8	FIRMES.....	9	3.5.1	MATERIALES.....	16
2.1.9	DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	9	3.5.2	MEDICIÓN Y ABONO	16
2.1.10	RESPONSABILIDADES ESPACIALES DEL CONTRATISTA	11	3.6	AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	16
3	MATERIALES BÁSICOS	13	3.6.1	MEDICIÓN Y ABONO	16
3.1	CEMENTO	13	3.7	TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN	16
3.1.1	CONDICIONES GENERALES	13	3.7.1	DEFINICIÓN	16
3.1.2	CLASE DE CEMENTO	13	3.7.2	TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.....	17
3.1.3	NORMAS REFERENCIADAS	13	3.8	HORMIGÓN.....	18
			4	EXPLANACIONES	19
			4.1	TRABAJOS PRELIMINARES	19



4.1.1	DESBROCE DEL TERRENO	19	4.4.6	CAÑOS Y COLECTORES	31
4.1.2	ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN	19	4.5	FIRMES	33
4.1.3	DEMOLICIÓN DE FORME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO	19	4.5.1	ZAHORRA ARTIFICIAL	33
4.1.4	LIMPIEZA DE MÁRGEN DE PLATAFORMA	20	4.5.2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN	35
4.1.5	RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES	20	4.5.3	RIEGO DE CURADO	35
4.1.6	RETIRADA DE BARRERA DE SEGURIDAD	21	4.6	MEZCLAS BITUMINOSAS	36
4.2	EXCAVACIÓN	22	4.6.1	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	36
4.2.1	EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS	22	4.7	OBRAS COMPLEMENTARIAS	39
4.2.1.2	CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES	22	4.7.1	BORDILLOS	39
4.2.2	EXCAVACIÓN EN ROCA	23	4.8	ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA CARRETERA	40
4.3	RELLENOS	24	4.8.1	MARCAS VIALES	40
4.3.1	TERRAPLENES	24	4.8.2	SEÑALES Y CARTELES VERTICALES RETRORREFLECTANTES	40
4.3.2	RELLENOS LOCALIZADOS	25	4.8.3	ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES	43
4.3.3	PEDRAPLENES	25	4.8.4	BARRERAS DE SEGURIDAD	43
4.4	DRENAJE	27	4.9	VARIOS	45
4.4.1	CUNETAS	27	4.9.1	RECUBIERTA VEGETAL	45
4.4.2	TRASDOSADO DE CUNETA	27	4.10	PARTIDAS ALZADAS	46
4.4.3	BAJANTE PREFABRICADA	28	4.10.1	PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	46
4.4.4	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO	29	4.10.2	PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	46
4.4.5	TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO	30	4.10.3	MEDICIÓN Y ABONO	47



4.11	GESTIÓN DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN	48
------	-----------------------------------------	----



1 INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero 1976, (PG-3/75) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de Julio de 1976, posteriormente modificado, y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran el Proyecto.

2 DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Generales. Define las condiciones generales que han de regir en la redacción del proyecto y ejecución de obras del “Mejora de Trazado y Ampliación de Plataforma de la Carretera CA-605, Acceso a Rasillo.”

Además de las referidas al Pliego de Condiciones Técnicas Generales, y lo especificado en el presente Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones, normas y reglamentos:

NORMATIVA GENERAL DE CARRETERAS 01.1 CONTRATACIÓN DEL ESTADO

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. Real Decreto 300/2011, de 4 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del sector público y se habilita al titular del Ministerio de Economía y Hacienda para modificar sus anexos.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público. Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el

Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002. Decreto 3854/70, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (BOE del 16 de febrero de 1971). Orden Circular 31/2012, de 12 de diciembre de 2012, sobre propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

LEY DE CARRETERAS

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (BOE del 30/9/2015).

REGLAMENTO DE CARRETERAS

Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos

NOMENCLATURA DE CARRETERAS

- Real Decreto 1231/2003, de 26 de septiembre, por el que se modifica la nomenclatura y el catálogo de las autopistas y autovías de la Red de Carreteras del Estado. (BOE del 30 de septiembre de 2003). Corrección de erratas y error BOE del 1 de octubre de 2003, corrección de errores BOE del 6 de noviembre de 2003.
- Orden Circular 14/2003, de 8 de octubre, para la aplicación de la nueva nomenclatura de autopistas y autovías a las autopistas y autovías en servicio y en los expedientes y documentos gestionados por los servicios de la Dirección General de Carreteras.

SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores



BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Orden Circular 12/2003, de 15 de septiembre de 2003, sobre medidas de prevención extraordinaria en obras con afección a líneas ferroviarias.
- Resolución, de 5 de marzo de 1999, de la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes, sobre delegación de competencias de atribuciones en materia de seguridad y salud en las obras de carreteras en los Jefes de Demarcación de Carreteras del Estado (BOE del 25 marzo de 1999).
- Nota de Servicio 3/2017, de 10 de abril de 2017, sobre las recomendaciones para la redacción y supervisión de estudios de seguridad y salud en los proyectos de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.
- Nota de Servicio 4/2017, de 10 de abril de 2017, sobre actuaciones a realizar en el marco de los contratos de conservación de la Red del Estado en el caso de incidentes en el que se vean involucrados vehículos de transporte de mercancías peligrosas. Nota de Servicio, de 4 de mayo de 2007, sobre la aplicación de la nueva Ley de Subcontratación.
- Nota de Servicio 7/2001, de 27 de abril de 2001, sobre diligencia del libro de incidencias para control y seguimiento del plan de seguridad y Salud en las obras de la Dirección General de Carreteras.
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002

TRAZADO

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1- IC “Trazado” de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).
- Orden Circular 32/12, de 14 de diciembre, sobre guía de nudos viarios.

DRENAJE

- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016, corrección de errores BOE del 28 de julio de 2016). La Orden FOM/185/2017 modifica

la Orden FOM/298/2016. Actualizada por Resolución de 26 de marzo de 2018 de la Dirección General de Carreteras.

- Orden Circular 17/2003, de 23 de diciembre, sobre Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. En la práctica sustituye a la Norma 5.1-IC.
- Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1999. Contiene programa informático y mapa a escala 1:800.000.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales, Dirección General de Carreteras, mayo de 1987.

FIRMES Y PAVIMENTOS

FIRME NUEVO

Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC “Secciones de firme”, de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003). Orden Circular 3/2019, de 18 de diciembre, sobre mezclas bituminosas tipo SMA.

RECEPCIÓN DE OBRAS

Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

CARACTERÍSTICAS SUPERFICIALES

- Nota de Servicio 1/2017, de 13 de febrero de 2017, sobre valor umbral del coeficiente de rozamiento transversal (CRT) medido con equipo SCRIM. Nota técnica, de 16 de noviembre de 2010, sobre la armonización de la medida de la resistencia al deslizamiento transversal con equipos del tipo SCRIM.
- Nota técnica, de 18 de febrero de 2010, sobre la armonización de los equipos de auscultación del tipo perfilómetro láser de alto rendimiento, para la obtención del índice de regularidad internacional (IRI).
- Nota técnica, de 23 de diciembre de 2010, sobre la armonización de los equipos de auscultación del tipo perfilómetro láser de alto rendimiento, para la obtención del índice de regularidad internacional (IRI), que complementa la firmada el 18 de febrero de 2010

**• EQUIPAMIENTO VIAL****SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

- Real Decreto 334/1982, de 12 de febrero, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito de las Comunidades Autónomas con otra lengua oficial distinta del castellano (BOE del 27 de febrero de 1982).
- Real Decreto 2296/1981, de 3 de agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas (BOE del 9 de octubre de 1981). Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 5 de abril de 2014). Orden, de 2 de agosto de 2001, por la que se desarrolla el artículo 235 del Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres, en materia de supresión y protección de pasos a nivel (BOE del 9 de agosto de 2001). Regula la señalización de pasos a nivel. Modificada por Orden, de 19 de octubre de 2001 (BOE del 30 de octubre de 2001).
- Orden Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM/534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1 IC Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras. Resolución de 1 de junio de 2009, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de Señalización Variable (BOE del 13 de junio de 2009). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2009. Nota de Servicio 4/2014, sobre la web de consulta y la actualización del inventario de señalización vertical de las carreteras de la Red del Estado.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES)

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987). Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3. Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de 1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3. Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre

SEÑALIZACIÓN EN OBRAS

- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.
- Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.
- Nota de Servicio 5/2001, de 27 de abril, sobre hitos empleados en las inauguraciones de obras a utilizar en la red de carreteras del Estado, gestionada por la Dirección General de Carreteras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (Materiales de carácter general que se utilizan en carreteras)**CEMENTO**

- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) (BOE de 25 de junio de 2016). Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006).

HORMIGÓN Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.



2.1 DISPOSICIONES GENERALES

2.1.1 ADSCRIPCION DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado, en lo sucesivo "PCAG", aprobado por Decreto 3.854/70, de 31 de diciembre.

2.1.2 DISPOSICIONES APLICABLES

2.1.2.1 DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG, en el Reglamento General de Contratación, en lo sucesivo "RGC", y en la Ley de Contratos del Estado.

1. La Administración designará al Director de las Obras que será la persona, con titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. Para desempeñar su función podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.
2. La Administración comunicará al Contratista el Director de Obras designado, antes de la fecha de comprobación del replanteo. Si existiesen variaciones de personal durante la ejecución de las obras, se pondrán en conocimiento del Contratista, por escrito. El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la organización inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute, para dotarlas de las calidades definidas en el presente Pliego y normativa vigente en la materia

2.1.2.2 FUNCIONES DEL DIRECTOR

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

2.1.2.3 PERSONAL DEL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG. El Delegado y Jefe de Obra del Contratista será la persona, elegida por el Contratista y aceptada por la Administración, sus obligaciones son:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario según el Reglamento General de Contratación y los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Facultativa o sus colaboradores.
- Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.
- La Dirección Facultativa podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o



perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

- La Dirección de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos

2.1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente capítulo del pliego de prescripciones técnicas articulares describe las obras a realizar para la Mejora de Trazado y Ampliación de Plataforma de la Carretera CA-605, que da acceso a Rasillo, un Barrio del municipio de Villafufre en la comunidad Autónoma de Cantabria.

Características de las Obras

- *Tramo:* P.K. 0,000 al P.K. 1,200. Tramo: Acceso a Rasillo.
- *Clase:* Carretera Autonómica
- *Obra a Proyectar:* Mejora de trazado y Ampliación de Plataforma.
- *Sección Tipo:* Calzada de doble sentido, con única plataforma para ambos sentidos con arcenes a ambos lados.
- *Velocidad de proyecto:* 40 km/h

Actuaciones:

- Mejora de trazado -> Aumento de los radios en curva y alzado.
- Aumento de la anchura de la plataforma: Los carriles tendrán una anchura mínima de 3m, uno carril por cada sentido de circulación
- Bermas y arcenes de 0.5m cada uno a ambos lados de la carretera.
- Instalación de sistema de drenaje con cunetas a pie de desmonte y cunetas de pie de terraplén.
- Colocación de señalización, balizamiento y elementos de sistemas de contención de vehículos.
- Restauración vegetal de la zona

2.1.4 DOCUMENTOS PARA ENTREGAR AL CONTRATISTA

2.1.4.1 DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la cláusula 7 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras (Contratos del Estado). Será documento contractual:

- El programa de trabajo cuando sea obligatorio
- Declaración de Impacto Ambiental, siendo ésta el pronunciamiento de la autoridad competente de medio ambiente, en el que, de conformidad con el artículo 4 del R.D.L. 1302/1986, se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de realizar la actividad proyectada, y las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

2.1.4.2 DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Tendrán un carácter meramente informativo:

- Estudios específicos realizados para obtener la identificación y valoración de los impactos ambientales.
- Información geotécnica del proyecto
- Datos sobre procedencia de materiales,
- Documentos incluidos en la memoria del proyecto: Ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios.

2.1.4.3 CUMPLIMIENTO DE ORDENANZAS Y NORMATIVA VIGENTE

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

2.1.5 PLANOS

Todas las obras vienen definidas en el Documento nº 2, Planos, y se ejecutarán con arreglo a lo que en ellos se indica, conforme a las especificaciones de este Pliego y a las órdenes e instrucciones que dicte el Director.



2.1.5.1 PLANOS COMPLEMENTARIOS Y DE NUEVAS OBRAS

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con 30 días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos.

2.1.5.2 INTERPRETACIÓN DE LOS PLANOS

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de 15 días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

2.1.5.3 PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sea necesarios para la correcta realización de las obras. El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra.

2.1.6 EXPLANACIONES

Las obras de explanación comprenden las siguientes fases:

- **Desbroce** del terreno en que han de asentarse las obras, incluyendo la retirada a depósito o vertedero de todos los árboles, arbustos y tocones.
- **Excavaciones**, que se definen como no clasificadas, prescribiéndose la realización de las sobre-excavaciones y rellenos necesarios para la consecución de la categoría de explanada fijada, E3, de las definidas en la Norma 6.1. y 2-IC.
- **Terraplenes, rellenos tipo todo-uno y pedraplenes**, a realizar con materiales procedentes de excavación en la traza, o de préstamos autorizados.

2.1.7 DRENAJE Y PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA.

Se incluyen las cunetas de desagüe, tuberías prefabricadas de hormigón, pequeñas obras de fábrica de desagüe transversal, arquetas. También se incluyen caces, drenes y colectores.

2.1.8 FIRMES

La explanación consistirá en:

- 25 cm de Suelo Estabilizado S-EST1
- 25 cm de Suelo Estabilizado S-EST2
- 5 cm de mezcla Bituminosa en capa de rodadura
- 25 cm de Zahorra Artificial.

2.1.9 DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

2.1.9.1 PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

- La ejecución de las obras deberá permitir en todo momento el mantenimiento de las servidumbres de paso por los caminos existentes.
- La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1.987, Norma 8.3 I.C. y correrán a cargo del contratista designado por la propiedad.
- El plazo de ejecución de las obras comenzará a contar a partir del día siguiente hábil de la fecha del acta de comprobación de replanteo.

Se cumplirá lo que prescribe el artículo 104 del PG-3 vigente. El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la zona del Proyecto, respecto a los materiales a utilizar en las obras, tanto en sus características como en su calidad y situación, y así mismo, las circunstancias que puedan influir en la ejecución y coste de las obras.

2.1.9.2 PROGRAMA DE TRABAJOS

El programa de trabajos se realizará según la Orden Circular 187/64 C de la Dirección General de Carreteras, conforme con el plan de obra contenido en este Pliego. El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.



2.1.9.3 MATERIALES

- Los materiales a utilizar en estas obras cumplirán, totalmente, las prescripciones que para ellos fijadas en los Planos del Proyecto y el presente Pliego de Condiciones.
- Los materiales que no cumplan las condiciones serán retirados y remplazados a su costa por el Contratista

2.1.9.4 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

La señalización será la reglamentaria en las obras, según O.M. de 31.8.87, Normas 8.3 I.C, además de la señalización y balizamiento que el Director de la obra Ordene al Contratista colocar en la zona para una mayor seguridad de la circulación y del personal empleado en las obras, siendo responsable el Contratista de cuantos daños puedan originarse a terceros por incumplimiento de las mismas o por un manejo defectuoso de las señales manuales.

La señalización y balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma 8.3.-IC sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987. (Modificada parcialmente por R.D. 208/1989, de 3 de febrero).

El Contratista viene obligado a cumplir todo lo dispuesto en los artículos 2º, 3º, 4º, 5º y 6º de la citada O.M. de 31 de agosto de 1987 y, en general, lo prescrito en todo su articulado, así como lo indicado en las ordenes circulares siguientes:

- O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado.
- O.C. 301/89 T, de 27 de abril, sobre señalización de obras.

2.1.9.5 RESTABLECIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza final; por ello, todas las instalaciones, caminos provisionales, deposito o edificios construidos con carácter temporal, deberán ser removidos y los lugares de emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía y también a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a vertederos, canteras y eventuales préstamos, que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

2.1.9.6 CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS

El adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa todas las obras que integran este proyecto, tanto durante el plazo de ejecución, como durante el plazo de garantía que fije el contrato.

2.1.9.7 VERTEDEROS PRESTAMOS.

La búsqueda de vertederos y préstamos, y la contraprestación económica a los propietarios de los terrenos son por cuenta del Contratista.

2.1.9.8 INSTALACIONES AUXILIARES

La ubicación de las instalaciones de obra será, salvo orden de la Dirección, la presentada en los Planos y deberá someterse a la aprobación previa del Ingeniero Director. En cualquier caso, queda expresamente prohibida la ubicación de instalaciones en áreas en las que pueda afectarse al sistema hidrológico, así como en las zonas de exclusión de instalaciones.

2.1.9.9 CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.

El Contratista deberá cumplir, durante la ejecución de las obras y su período de garantía, el programa de seguimiento y vigilancia ambiental, conforme con el contenido de la Declaración Medio Ambiental del proyecto considerado, en todo aquello que le concierna.

Deberá ajustarse en la ejecución de las distintas obras a las previsiones del presente Pliego a fin de reducir la incidencia ambiental que la ejecución de las mismas pueda originar.

Deberá ejecutar las obras explícitamente proyectadas con tal fin, tales como vertederos, revegetación, etc. cuidando que las mismas se ajusten a los objetivos previstos. En general, prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

2.1.9.10 PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-IC de 31 de agosto de 1987, así como con el Reglamento General de Circulación y el Plan de Seguridad y Salud. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como



los jornales de éstos últimos serán de cuenta del Contratista, teniendo este derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

El Contratista deberá además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada.

2.1.9.11 ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios N.º 1 del presente Proyecto, con la baja que resulte de la adjudicación.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego y comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales. La mano de obra y la utilización de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se presenten para la realización y terminación de las unidades de obra.

2.1.10 RESPONSABILIDADES ESPACIALES DEL CONTRATISTA

2.1.10.1 PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de las correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

2.1.10.2 ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios N.º 1 del presente Proyecto, con la baja que resulte de la adjudicación.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego y comprenden el suministro, transporte, manipulación y empleo de los materiales. La mano de obra y la utilización de la maquinaria y medios auxiliares necesarios para su ejecución, así como cuantas necesidades circunstanciales se presenten para la realización y terminación de las unidades de obra.

Cada clase de obra se medirá exclusivamente, en el tipo de unidades, lineales, superficiales, de volumen o de peso, que en cada caso se especifiquen en el citado Cuadro de Precios N.º 1.

Las dosificaciones que se indican en el siguiente proyecto, se dan tan sólo a título orientativo y podrán ser modificadas por el Director de las obras.

Se entenderá que todos los precios contratados son independientes de las dosificaciones definitivas adoptadas y que cualquier variación de las mismas no dará derecho al Contratista a reclamar abono complementario alguno.

Se cumplirá el Artículo 106 del PG-3 vigente sobre Certificaciones, Anualidades (si existieran), precios unitarios y partidas alzadas.

2.1.10.3 ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Las cifras que para peso o volumen de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios N.º 2, servirán solo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras completas, se aplicarán del Cuadro de precios N.º 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

2.1.10.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista someterá a la aprobación del Director el procedimiento de ejecución y la Maquinaria que considere más adecuadas, siempre que con ellos se garantice una ejecución de calidad igual o superior a la prevista en el proyecto.

- Deberán estar disponibles con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y aprobados por el Director de la obra en todos sus aspectos.
- Después de aprobado un equipo por el Director de la obra, debe mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

2.1.10.5 RECEPCIÓN

Si los resultados de las pruebas fuesen satisfactorios y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción provisional de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y en el Reglamento General de Contratación del Estado.



Transcurrido el plazo de garantía, y previos los trámites reglamentarios, se procederá de igual forma a efectuar la recepción definitiva de las obras, una vez realizado el oportuno reconocimiento de las mismas, y en el supuesto de que todas ellas se encuentren en las condiciones debida

2.1.10.6 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.



3 MATERIALES BÁSICOS

3.1 CEMENTO

3.1.1 CONDICIONES GENERALES

Es de aplicación todo lo dispuesto en el Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Los cementos para emplear en el presente Proyecto serán los correspondientes a los tipos especificados en la tabla 26 del Artículo 26º de la Instrucción EHE..

3.1.2 CLASE DE CEMENTO

La categoría de estos cementos será al menos la mínima necesaria para que los hormigones en que se emplee alcancen las resistencias características especificadas para cada uno de ellos a los 28 días, en este proyecto, y conforme se define en la Instrucción EHE-08. El cemento a emplear como polvo mineral de aportación (filler de aportación) en las mezclas bituminosas en caliente, será del tipo CEM II/A-M o CEM II/B-M de clase resistente 32,5 o el que ordene el Ingeniero Director de las Obras, en las proporciones que se determine en la fórmula de trabajo definitiva.

3.1.3 NORMAS REFERENCIADAS

- UNE 80114. Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos.
- Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80301. Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80303. Cementos resistentes a sulfatos y/o aguas de mar.
- UNE 80305. Cementos blancos.
- UNE 80306. Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80307. Cementos para usos especiales.
- UNE 80310. Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80402 Cementos. Condiciones de suministro.
- UNE 80403. Cementos: Evaluación de la conformidad

- UNE-EN 196-10 Métodos de ensayo de cementos. Parte 10: Determinación del contenido de cromo (VI) soluble en agua en cementos.

3.1.4 MEDICIÓN Y ABONO

El coste del cemento está incluido en los precios unitarios de las distintas unidades de obra de mortero u hormigón. Únicamente se medirá y abonará aparte el cemento empleado en trabajos de inyecciones para tratamientos del terreno, en su caso.

Asimismo, corresponderá al Contratista determinar el contenido en sulfatos de los terrenos o aguas que vayan a estar en contacto con los elementos de hormigón, de cara a valorar la necesidad de emplear cemento resistente a los sulfatos, sin que dicha responsabilidad dé derecho a abono alguno.

3.2 EMULSIONES BITUMINOSAS

Las emulsiones bituminosas cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo 214.- “*Emulsiones bituminosas*” del PG-3, aprobado por Orden Circular 2523/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Fomento, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Se definen como betunes asfálticos modificados con polímeros los ligantes hidrocarbonados resultantes de la interacción física y/o química de polímeros, con un betún asfáltico, de los definidos en el artículo 211 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (O.M. de 21 de enero de 1.988), y parcialmente modificada posteriormente por Orden Ministerial de 8 de mayo de 1.989.

3.2.1 CONDICIONES GENERALES

Los betunes asfálticos modificados con polímeros deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

Se consideran comprendidos, dentro de esta unidad de obra, los betunes modificados suministrados a granel y los que se fabriquen en el lugar de empleo, en instalaciones específicas independientes. Quedan sin embargo excluidos, los obtenidos a partir de adiciones incorporadas a los áridos o en el mezclador de la planta de fabricación de la unidad de obra de la que formen parte.

Se tiene que cumplir las especificaciones termoadherentes recogidas en la siguiente tabla:



CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	NORMA NTL	EMULSIÓN TERMOADHERENTE	
			Mín.	Máx.
Emulsión original				
ViscosidadSayboltFurol, a 25 °C	S	138	—	≤ 65
Carga de las partículas		194	Positiva	
Contenido en agua (en volumen)	%	137	—	≤ 42
Betún asfáltico residual	%	139	≥ 57	—
Sedimentación (a los 7 días)	%	140	—	≤ 10
Tamizado (retenido en el tamiz 0,008 UNE)	%	142	—	≤ 0,10
Fluidificante por destilación (en vol.)	%	139	—	≤ 1

3.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará según lo indicado en el apartado 214.8 del PG-3.

3.3 MORTEROS Y LECHADAS

3.3.1 MORTEROS Y LECHADAS DE CEMENTO

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc. Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- M-20: 20 kg/cm².
- M-40: 40 kg/cm².
- M-80: 80 kg/cm².
- M-160: 160 kg/cm².

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

3.3.1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.
- La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.
- La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.
- En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

3.3.1.2 CONTROL DE RECEPCIÓN

El contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

- La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos (7) siete días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.
- Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:
 - Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
 - Un ensayo de determinación de consistencia.
- Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:
 - Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.



3.3.2 MORTEROS Y LECHADAS EPOXI

3.3.2.1 DEFINICIÓN

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

3.3.2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Áridos

- Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.
- Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.
- Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

Resinas epoxi.

- Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.
- Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

Tipo de formulación.

- En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de las superficies en que se realiza la aplicación.
- El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizados por el fabricante.
- En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

- En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

Almacenaje y preparación.

- Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso.
- La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.
- Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o "post-life" de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

Dosificación

- La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).
- La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

Fabricación

- La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

3.3.2.3 CONTROL DE RECEPCIÓN

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los certificados de características del fabricante.

La dosificación y los ensayos de los morteros de resina epoxi deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos, previamente a su utilización, se efectuará un ensayo de resistencia a compresión.



3.4 EMULSION BITUMINOSA

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante. A efectos de aplicación del Pliego, se consideran para su empleo en la red de carreteras del Estado, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808

3.4.1 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808. El albarán contendrá los datos identificativos de la empresa suministradora; vehículo que lo transporta; cantidad, denominación comercial y referencia del pedido; nombre y dirección del comprador y del destino. El etiquetado y marcado CE deberá incluir su identificación y características. El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

3.5 ESCOLLERA SELECCIONADA

Conjunto de piedras relativamente grandes procedentes de la excavación de macizos rocosos.

3.5.1 MATERIALES

Es de aplicación el Artículo 658.2.1 del PG-3, completado o modificado con lo contenido en el presente Artículo.

Se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de los productos de construcción.

La procedencia de los materiales pétreos será la excavación de la explanación de la propia obra, préstamos o cantera.

El peso de cada una de las piedras podrá variar entre 10 y 500 kilogramos, en el caso de ser utilizada como base de asiento de obras de fábrica y, será superior a 500 kilogramos cuando se emplee en formación de muro de escollera.

3.5.2 MEDICIÓN Y ABONO

Cuando la escollera seleccionada proceda de la excavación de la propia obra o de préstamos, no será objeto de abono independiente.

Cuando la escollera seleccionada proceda de cantera se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente puestos en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

3.6 AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES

El agua utilizada en la obra, tanto en la confección de los hormigones y morteros como para la cura del hormigón, deberá, en general, ser dulce, limpia y exenta de materias extrañas en solución o suspensión, aceptándose como utilizable el agua que, habiendo sido empleada en obras anteriores, no haya producido eflorescencias ni perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones y morteros con ella fabricados. Cuando no haya antecedentes sobre su utilización, o en caso de duda, el agua será analizada, debiendo los resultados obtenidos satisfacer los límites indicados en el Artículo 27 de la vigente Instrucción EHE-08, para garantizar la inexistencia de ingredientes dañinos en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

3.6.1 MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del agua se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

3.7 TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

3.7.1 DEFINICIÓN

Conducto de hormigón elaborado en fábrica que se emplea en colectores y otros tipos de usos. Se distinguen los siguientes tipos de tubos:

- Tubos de hormigón en masa.
- Tubos de hormigón armado.



- Tubos drenantes.
- Tubos de hormigón con fibra de acero.
- Los tubos prefabricados de hormigón en masa tienen unas buenas cualidades para ser utilizados en tuberías sin presión y siempre que el proceso de fabricación sea muy cuidado.
- Para los tubos prefabricados de hormigón armado, la norma UNE 127.010 define cuatro clases resistentes (clases 60, 90, 135 y 180) y la norma ASTM C-76 M cinco (clases I, II, III, IV y V), en función de la capacidad resistente del tubo. La clase ASTM de tubo a emplear es la definida en el Proyecto, en función de :Diámetro de la conducción , Apoyo proyectado , Talud de la zanja (pronunciado 1:5) , Compactación del relleno (buena o ligera) , Material del relleno (zahorras, tierra arcillosa o tierras), Tráfico a soportar (ligero=7t, medio=13t, pesado=60t) • Altura de tierras sobre clave tubería (de 0,30 a 5,0 m), Los tubos drenantes se emplean en zanjas drenantes para el drenaje de la plataforma.
- Características generales
 - Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos empleados en conducciones sin presión cumplirán lo indicado en la norma UNE 127.010 “Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión”. •
 - Los tubos de hormigón empleados en conducciones con presión, cumplirán lo especificado en las siguientes normas:
 - UNE-EN 639 (1.995).- “Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón, incluyendo juntas y accesorios”. • UNE-EN 640 (1.995). “Tubos de presión de hormigón armado y tubos de presión de hormigón con armadura difusa (sin camisa de chapa) , incluyendo juntas y accesorios”.
 - UNE-EN 641 (1.995).- “Tubos de presión de hormigón armado con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios”.
 - UNE-EN 642 (1.995).- “Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones relativas al acero de pretensar para tubos

3.7.2 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio

de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

- El Contratista deberá someter a la aprobación del D.O. el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.
- No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo.
- El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no queda dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bridas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado. Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre si o contra el suelo.
- Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de tal forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.
- Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las de prueba. Se recomienda siempre que sea posible descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones, en el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.
- Los tubos serán almacenados en lugares protegidos del sol y de las heladas. Se tomarán las precauciones necesarias para que no rueden por la superficie de almacenaje, asentándolos horizontal o verticalmente sobre superficies planas. Las tuberías y accesorios que hayan de ser instaladas en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas. Recepción y control de calidad
- Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos por la norma UNE 127-010.
- Cada pieza o albarán de entrega constarán de los datos siguientes: o Identificación del producto o Diámetro nominal o Número de identificación de la serie o fecha de fabricación



3.8 HORMIGÓN

Se Aplican en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 610.- “Hormigones” del PG-3 vigente.

Los hormigones procederán de central, la cual dispondrá de amasadora fija y de un Control de Producción y, estará en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), con competencias en el campo de la construcción, por lo que no será necesario el control de los materiales componentes del hormigón, según se recoge en el Artículo 85.- “Criterios específicos para la comprobación de la conformidad de los materiales del hormigón” de la EHE-08.

No se admitirán hormigones procedentes de central que no disponga de amasadora fija en sus instalaciones.
Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La consistencia del hormigón se determinará con el cono de Abrams, según la norma UNE 83313. Curado del hormigón

El curado del hormigón se realizará de acuerdo a lo establecido en el Artículo 71.6.- “Curado del hormigón” de la EHE-08. En caso de que dicho curado se realice manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, su duración mínima será de 3 días. Control de calidad • Será de aplicación todo lo dispuesto en el Título 8º.- “Control” de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)” o normativa que la sustituya. El nivel de control de calidad es el definido en el Proyecto para cada estructura.



4 EXPLANACIONES

4.1 TRABAJOS PRELIMINARES

4.1.1 DESBROCE DEL TERRENO

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras. La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo. La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

4.1.1.1 MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce del terreno no será objeto de abono independiente y se entenderá comprendida en las excavaciones. También se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce. Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

4.1.2 ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

Consiste en la disgregación de la superficie del terreno, efectuada por medios mecánicos, y su posterior compactación.

4.1.2.1 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1.2.1.1 ESCARIFICACIÓN

La profundidad del escarificado será definida en cada caso por el Director de las obras a la vista de la naturaleza del terreno, no siendo nunca superior a veinticinco centímetros (25 cm). La operación se llevará a cabo en el momento y condiciones oportunas para que el tiempo que media entre el desbroce y escarificado y compactación sea el mínimo posible.

4.1.2.1.2 COMPACTACIÓN

Las zonas desbrozadas para el asiento del terraplén y en su caso, el fondo de excavación del desmonte se compactarán hasta obtener una densidad igual a la exigible a la zona que se asentará sobre las mismas.

4.1.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

No es unidad de abono independiente en este proyecto, ya que se considera incluida en las unidades de terraplén o de excavación en su caso.

4.1.3 DEMOLICIÓN DE FORME MEDIANTE FRESADO EN FRÍO

4.1.3.1 DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para eliminar capas de firme existentes de pequeño espesor cualquiera que sea su naturaleza (hormigón, riegos, mezclas asfálticas, etc), dejando la capa inferior apta para el posterior extendido sobre ella de mezcla bituminosa en caliente o de otro tipo, de forma que encajen las secciones tipo de firme proyectadas.

Su ejecución incluye las operaciones de demolición, carga y transporte de los productos a vertedero o lugar de empleo.

4.1.3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La demolición se realizará en los tramos de carretera definidos en el Proyecto o en los lugares que indique el D.O. Se ejecutará mediante maquinaria autopropulsada de cualquiera de los tipos existentes en el mercado, diseñadas especialmente para tal fin, con control electrónico de espesor. No obstante, lo que indique el Proyecto, el D.O. podrá modificar el espesor a demoler si lo considera necesario.

Retirada de productos

Durante la ejecución de esta unidad no se depositará material procedente de la demolición en la plataforma y, una vez finalizada la misma, se procederá al barrido de la superficie demolida así como la retirada de los materiales sobrantes a vertedero o lugar de empleo, según ordene el D.O.

**Tolerancias de las superficies acabadas**

La demolición se realizará de acuerdo a la información contenida en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el D.O., debiendo ejecutarse de forma que no se produzcan diferencias respecto al espesor establecido mayores de 0,5 cm.

4.1.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m³) de material demolido medido de la siguiente forma: multiplicando la superficie realmente demolida medida en el terreno por el espesor teórico definido en el Proyecto o indicado por el D.O. El precio incluye la demolición del firme, la carga y transporte del material demolido a vertedero o lugar de empleo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de demolición no autorizados, ni la reconstrucción de la sección tipo teórica por defectos imputables al Contratista.

4.1.4 LIMPIEZA DE MÁRGEN DE PLATAFORMA**4.1.4.1 DEFINICIÓN**

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la completa adecuación de los márgenes de la plataforma existente, hasta una anchura máxima de 1 m de cada uno, recogidos en el Proyecto o indicados por el D.O., al objeto de permitir el desarrollo de operaciones posteriores, y así garantizar la correcta ejecución de las mismas.

Esta unidad de obra consta de las operaciones siguientes:

- Eliminación de plantas, malezas, escombros o cualquier otro elemento que ocupe los márgenes alterando la continuidad del perfil transversal de la carretera.
- Retirada de los productos a vertedero.

4.1.4.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las operaciones se realizarán por medios mecánicos o manuales según indicación del Proyecto o del D.O..

Todos los materiales extraídos (tierra, piedras, etc.) deberán ser retirados a vertedero.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

4.1.4.3 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de margen realmente limpiados. El precio incluye la limpieza del margen, el transporte de los materiales extraídos a vertedero, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

4.1.5 RETIRADA DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, FAROLAS Y POSTES**4.1.5.1 DEFINICIÓN**

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de los carteles, señales verticales, farolas y postes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras, o que hayan sido dañados durante el período de garantía.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los elementos objeto de retirada y sus cimentaciones.
- Retirada y transporte a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O..

4.1.5.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Remoción de los elementos objeto de retirada

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

**Retirada y disposición de los elementos**

- Los elementos retirados inservibles serán transportados a vertedero y el resto podrán ser utilizados directamente en la propia obra o almacenados a disposición de la Administración en uno de sus centros de conservación para su posterior utilización.
- Será por cuenta del contratista el traslado al centro de conservación que indique el D.O.

4.1.5.3 MEDICIÓN Y ABONO

- Los elementos de señalización vertical con un único poste de sustentación, las farolas y los postes se medirán y abonarán de acuerdo a los cuadros de precios por las unidades (ud) realmente retiradas.
- Los elementos de señalización vertical con dos o más postes de sustentación (flechas, paneles direccionales, carteles, etc.) se medirán y abonarán de acuerdo a los precios que figuran en los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de elementos de señalización vertical, realmente retirados.
- En todos los casos, el precio incluye la remoción, la retirada y el transporte de los elementos a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y los costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.1.6 RETIRADA DE BARRERA DE SEGURIDAD**4.1.6.1 DEFINICIÓN**

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la eliminación de todas las barreras de seguridad existentes, que según el Proyecto o a juicio del D.O. dificulten la adecuada ejecución de las obras, o que hayan sido dañadas durante el período de garantía.

La ejecución de esta unidad incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los elementos objeto de retirada.
- Retirada y transporte a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O..

4.1.6.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Remoción de los elementos objeto de retirada

- Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños, tanto a terceros, como al personal y medios de obra.
- Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos en estado inestable o peligroso.

Retirada y disposición de los elementos

- Con los elementos retirados se procederá como se indica en la definición del presente Artículo.
- Los elementos retirados inservibles serán transportados a vertedero y el resto podrán ser utilizados directamente en la propia obra o almacenados a disposición de la Administración en uno de sus centros de conservación para su posterior utilización.
- Será por cuenta del contratista el traslado al centro de conservación que indique el D.O..

4.1.6.3 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de barrera realmente retirados, independientemente de su tipo y características. El precio incluye la remoción, retirada y transporte a vertedero, a lugar de empleo o al centro de conservación que indique el D.O., y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.



4.2 EXCAVACIÓN

4.2.1 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

4.2.1.1 DEFINICIÓN.

Cuando se diga Excavación solamente, se entenderá que se refiere a la Excavación de la Explanación.

4.2.1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación de la explanación será "no clasificada".

4.2.1.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La profundidad de la excavación de la explanación y los taludes serán los indicados en el Documento nº 2, Planos, pudiéndose modificar a juicio del Director de la obra, en función de la naturaleza del terreno, mediante órdenes escritas del mismo.

Esta unidad incluye la propia excavación con los medios que sean precisos, la carga sobre camión y el transporte a vertedero, acopio (en su caso) o lugar de empleo, cualquiera que fuere la distancia de transporte. Incluye la carga y el transporte adicional desde el acopio intermedio, en su caso, a lugar de empleo.

Estos sistemas de excavación serán tales que tanto el arranque como las diversas secuencias de ejecución, no alterarán las condiciones geotécnicas del macizo rocoso en las proximidades de la cara del talud final, de tal forma que las hipótesis manejadas en el cálculo de la estabilidad no se vean modificadas, sensiblemente, a juicio del Director. A este respecto la secuencia de excavación deberá permitir la ejecución de las obras de estabilización y drenaje proyectadas, previendo la altura de banco necesaria para su realización. Por ello, en los desmontes mixtos en suelo y roca se comenzará la excavación lejos del talud, de forma que se defina con precisión el contacto del suelo superficial alterado, o del recubrimiento de suelo, con la roca. Preciado este contacto, se definirá la cota de la berma, si se proyectase, de forma que el contacto esté siempre cincuenta centímetros (0,50 m) por encima de dicha berma.

En cualquier caso serán por cuenta del Contratista todos los daños y perjuicios que como consecuencia de la realización de la excavación sean causados a terceros. A medida que avance la excavación, el Director podrá modificar la definición geométrica de los perfiles proyectados, antes del comienzo de los trabajos y durante su realización, en cada zona, según Programa de Trabajos Oficial, y definir los elementos de drenaje, retención y estabilización que a su juicio sean necesarios, de los que figuran en los cuadros de precios.

Se redondearán las aristas de las explanaciones, intersección de taludes con el terreno natural y fondos y bordes de cunetas, de acuerdo con las instrucciones del Director de las obras.

Los vertederos no perturbarán el curso de las aguas, ni las propiedades, ni la estética del entorno y del paisaje. Se tomarán medidas suficientes al efecto, a juicio del Director.

El Contratista adoptará todas las medidas de seguridad suficientes frente al deslizamiento de taludes y llevará a cabo el avance de la excavación con taludes siempre estables hasta llegar al final. En los desmontes en roca, los taludes de los frentes provisionales de excavación paralelos al eje de la autovía no podrán ser superiores (más verticales) que los definidos para el contorno final del desmonte salvo que el frente se encuentre separado del talud final una distancia mayor de la altura final del desmonte, medida desde la coronación hasta el pie. En los desmontes en arcillas, los taludes de los frentes provisionales no podrán ser superiores a 45°, salvo que se mantengan a la distancia anteriormente definida.

En cualquier caso se satisfarán las prescripciones siguientes:

- Se retirará la tierra vegetal.
- Los terraplenes sobre suelos inadecuados tendrán una altura no inferior a un metro (1 m). Se procederá para ello a la realización de las sobreexcavaciones que resultaren precisas.
- En desmontes se procederá según sea el material existente en el fondo de la excavación, con el fin de obtener una explanada de categoría E 2 de las definidas en la Norma 6.1 y 2.-I.C.

4.2.1.4 TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal extraída que no se utilice inmediatamente será almacenada en emplazamientos adecuados y, en ningún caso, en depresiones del terreno. Los depósitos se ejecutarán utilizando maquinaria que no compacte el material. Esta tierra vegetal se utilizará para tapizar los desmontes y terraplenes obteniendo una superficie adecuada para una posterior plantación, así como para facilitar el crecimiento de la vegetación propia de la zona.

Se evitará que la tierra vegetal alcance un grado de humedad tal que produzca una falta de oxígeno. La altura máxima de los almacenamientos o acopios que pudieran establecerse será de cinco metros (5 m) cuando su duración no exceda de un período de vegetación y de tres metros (3 m) en caso contrario.

4.2.1.5 EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN

Los materiales de la excavación que se han previsto como aptos para rellenos u otros usos, se transportarán hasta el lugar de empleo o a acopios autorizados por el Director de la obra, caso de no ser utilizables en el momento de la excavación. Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a vertedero autorizado. La tierra vegetal será



utilizada en recubrimiento de taludes de terraplén y desmontes con taludes aptos para ello, u otros lugares de la obra.

4.2.1.6 REFINO DE TALUDES DE DESMONTES

Las operaciones de refino para conseguir el acabado geométrico de los taludes de los desmontes, incluido el redondeo de la arista de intersección con el terreno natural, en todo caso, y el acuerdo de pie si estuviese ordenado en los planos, así como el saneo de los taludes rocosos, serán ejecutados por el Contratista, encontrándose su abono incluido dentro de los precios correspondientes a las excavaciones, no siendo por tanto estas operaciones objeto de abono independiente salvo que se especifique expresamente lo contrario en el artículo correspondiente del presente pliego.

4.2.2 EXCAVACIÓN EN ROCA

El Contratista deberá someter el proyecto de voladuras a la aprobación del Director de obra. Éste podrá exigir, en los casos que considere oportuno, la realización a cargo del Contratista de pruebas sismográficas previas al citado proyecto de voladuras, para evitar las afecciones a edificios o servicios próximos. Estas pruebas serán realizadas por Centros Oficiales o personal altamente especializado, expresamente reconocido por el Director.

Cuando la altura del desmonte y las características geotécnicas lo requirieren, a juicio del Director, se podrá limitar la altura de los bancos de excavación con el fin de garantizar que se llegue a la cota de plataforma con la anchura totalmente conseguida, absorbiendo los desvíos de las cañas de perforación. El desmonte deberá realizarse de modo que a medida que avance la excavación por bancadas, se permita el acceso al talud, y pueda primero ser saneado, eliminándose a mano o con medios mecánicos las piedras o bloques sueltos, así como el suelo de cobertura, y después procederse a ubicar los elementos de retención necesarios en los puntos que indique el Director.

En todos los desmontes en roca deberá irse verificando que se cumplen las hipótesis previstas en el proyecto en cuanto a la disposición de las superficies de estratificación y diaclasado (orientación y buzamiento) y, en general, a la existencia de las familias de juntas que condicionan la aparición de bloques inestables. De no cumplirse estas hipótesis se procederá según ordene el Director de la obra.

En ningún caso las irregularidades del talud respecto del perfil teórico definido en los planos excederán de quince centímetros (15 cm).

Los desmontes en roca se ejecutarán con precorte. Consiste en la perforación de una serie de barrenos de diámetro medio (2-3"), con un espaciamiento no mayor de 3 m a lo largo de la línea de delimitación potencial de la excavación, dependiendo de la naturaleza de la roca, con la profundidad requerida por la altura del talud.

4.2.2.1 SUELO PROCEDENTE DE PRÉSTAMO

No se recurrirá al material de préstamo más que cuando no pueda aprovecharse, de acuerdo con las especificaciones, el procedente de la excavación, o si lo dispusiera el Ingeniero Director, y para cubrir el déficit que se produzca por menor cubicación de las materiales procedentes de desmonte con relación a los de terraplén.

4.2.2.2 MEDICIÓN Y ABONO

En el precio se incluyen las operaciones suficientes para la excavación, y tratamiento correspondiente por separado, del material resultante según se trate de tierra vegetal, roca, suelo seleccionado, adecuado, tolerable o inadecuado, en particular respecto a su aprovechamiento en las diversas capas de terraplén o pedraplén, y en plantaciones.

La excavación de la explanación -o, en su caso, en préstamos- se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con las secciones definidas en los planos, o las órdenes del Ingeniero Director, en su caso. No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones que no sean expresamente autorizados por el Director de la obra ni los rellenos compactados que fueren precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada, en el caso de que la profundidad de la excavación o el talud fuesen mayores de los correspondientes a dicha sección.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Los precios incluyen la excavación hasta las cotas definidas en los planos o aquéllas que indique la Dirección de obra, cualquiera que fuere el método de excavación, incluso utilización del precorte en las excavaciones en roca, ejecución de accesos, medidas de saneamiento, drenaje y agotamiento -si resultaren necesarias-, carga y transporte a cualquier distancia de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o depósito (cualesquiera que fueren los acopios intermedios que, por cualquier causa, se establecieran), escarificado y compactación del terreno, refino de taludes, redondeo de aristas y cuantas operaciones y recursos se requieran para una correcta y segura ejecución de las obras. El precio incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieren resultar necesarios -incluso las necesarias obras de drenaje, explanación y contención-, el pago de los cánones de ocupación que fueren precisos y la obtención de los permisos que se requirieren.



Asimismo, se entenderá abonado en el precio el coste de las operaciones de trituración, machaqueo, clasificación, carga, transporte y cualquier otra necesaria para que los materiales excavados puedan ser utilizados para la formación de rellenos en las condiciones fijadas en este Pliego.

Aparte del correspondiente a la excavación en tierra vegetal, el precio establecido en los Cuadros de Precios corresponde a excavación no clasificada de la explanación y ha sido establecido a partir de una estimación de las proporciones de tierra, tránsito y roca que será preciso excavar.

El Contratista asumirá estos porcentajes a su riesgo y ventura y en ningún caso procederá indemnización alguna o compensación de ningún tipo, cualesquiera que fueren los porcentajes reales excavados de los distintos tipos de terreno o cualquier otra circunstancia que pudiera aducirse.

4.3 RELLENOS

4.3.1 TERRAPLENES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 330.- “Terraplenes” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.3.1.1 MATERIALES

Criterios generales

- El tipo de material a emplear en las cuatro zonas de las que consta el terraplén (coronación, núcleo, espaldón y cimientto) será el necesario para conseguir la categoría de explanada indicada en el apartado “Datos de Proyecto” del Artículo C102/08.- “Descripción de las Obras” del presente Pliego.
- En ningún caso se permite el empleo de suelos marginales, inadecuados, colapsables, expansivos, con yesos, con otras sales solubles o con materia orgánica.

Clasificación de materiales

Además de las condiciones indicadas en el Artículo 330.3 del PG-3, se establecen como prescripciones complementarias las que se indican en la siguiente tabla:

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o marginal	330	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2
0	Suelo tolerable	330	- CBR ≥ 3 - En capas para formación de explanada: Contenido en materia orgánica < 1% Contenido en sulfatos solubles (SO ₃) < 1% Hinchamiento libre < 1%
1	Suelo adecuado	330	- CBR ≥ 5 (*)
2	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 10 (*)
3	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 20
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	- Espesor mínimo: 25 cm - Espesor máximo: 30 cm
HNE-20 (HNE-20)	Hormigón de relleno	610	- Espesor máximo: 15 cm

4.3.1.2 EMPLEO

Uso por zonas

Los suelos adecuados para emplear en coronación tendrán un índice CBR ≥ 6 y los suelos seleccionados tendrán un índice CBR ≥ 12 , para las condiciones de compactación de puesta en obra.

Grado de compactación

Se empleará como ensayo de referencia el Próctor Modificado.

4.3.1.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Control de compactación

El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:



4.3.1.4 MEDICIÓN Y ABONO

Todos los terraplenes o pedraplenes se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios, cualquiera que sea su situación, la procedencia de los materiales y la distancia de transporte desde el punto de procedencia al de empleo.

El volumen abonable se cubicará a partir de los perfiles transversales tomados del terreno, una vez realizados el desbroce y las excavaciones de remoción del material inadecuado para el apoyo del terraplén o pedraplén, así como el escalonado y preparación de la superficie de asiento del terraplén o pedraplén.

En el precio anterior están incluidas todas las operaciones necesarias para ejecutar los terraplenes o pedraplenes, incluso la obtención y coste de material de préstamo en cantera.

4.3.2 RELLENOS LOCALIZADOS.

4.3.2.1 MATERIALES

Los rellenos de zanjas y pozos serán de suelo adecuado procedente de las excavaciones o de préstamos. El relleno en cimientos de estructuras y obras de fábrica de hormigón se efectuará con suelo seleccionado.

4.3.2.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El relleno se compactará hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

4.3.2.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, deducidos de los perfiles tomados antes y después de los trabajos. Los rellenos de los trasdoses de muros, estribos y obras de fábrica, se abonarán al precio de terraplén.

4.3.3 PEDRAPLENES

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del pedrapén

- Extensión de una tongada
- Humectación o desecación de una tongada
- Compactación del material por tongadas

4.3.3.1 MATERIALES

Procedencia: a procedencia de los materiales pétreos que constituyan el pedraplén será la excavación de la explanación de la propia obra, préstamos o cantera.

Granulometría: Cuando el pedraplén se emplee como capa inmediatamente inferior a la capa de base de zahorra de acuerdo a lo establecido en las secciones tipo de firme de los planos de Proyecto, el tamaño máximo será de 300 mm, recomendándose en estos casos que la curva granulométrica total una vez compactado el material se encuentre dentro del huso siguiente:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa (%)
300	100
150	95 - 55
100	80 - 45
50	55 - 30
12,5	35 - 15
4	27 - 10
0,08	10 - 0

Cuando el pedraplén se emplee como capa de refino inmediatamente inferior a la capa de base de zahorra de acuerdo a lo establecido en las secciones tipo de firme de los planos de Proyecto, el tamaño máximo será de 100 mm, recomendándose en estos casos que la curva granulométrica total una vez compactado el material se encuentre dentro del huso siguiente:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa (%)
100	100
50	95 - 65
25	75 - 43
12,5	55 - 30
4	37 - 17
0,08	12 - 0



4.3.3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.3.3.2.1 Control de compactación

El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación: El recogido en la NLT-357/86, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa E_{v1} será el correspondiente a la categoría de explanada de la siguiente tabla (tabla 1):

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
E_{v1} (MPa)	≥ 60	≥ 80	≥ 100	≥ 140

El recogido en la NLT-357/98, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa E_{v2} será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 200	≥ 300

Además, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y cinco décimas (2,5) para una densidad exigida inferior al 103% del ensayo Proctor Modificado. Se admitirán valores superiores cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, E_{v1} , sea superior en un veinte por ciento (20%) a los valores recogidos en la tabla 1.

4.3.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

Todos los pedraplenes se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios, cualquiera que sea su situación, la procedencia de los materiales y la distancia de transporte desde el punto de procedencia al de empleo.

El volumen abonable se cubicará a partir de los perfiles transversales tomados del terreno, una vez realizados el desbroce y las excavaciones de remoción del material inadecuado para el apoyo del terraplén o pedraplén, así como el escalonado y preparación de la superficie de asiento del terraplén o pedraplén.

En el precio anterior están incluidas todas las operaciones necesarias para ejecutar los terraplenes o pedraplenes, incluso la obtención y coste de material de préstamo en cantera.

- Salvo en caso de autorización expresa del D.O., no se permitirá recrecer los taludes de los pedraplenes por encima del perfil teórico. No obstante, aún en caso de autorización especial, el volumen de relleno compactado correspondiente al exceso sobre el perfil teórico no será abonable.

- La formación de los rellenos tipo pedraplén se abonarán por metros cúbicos (m^3), medidos sobre los planos de obra ejecutada, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos de Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del pedraplén. En caso contrario podrá abonarse el volumen de pedraplén correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

- No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el D.O., estándolo el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.



4.4 DRENAJE

4.4.1 CUNETAS

4.4.1.1 CUNETA DE HORMIGÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado. La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

4.4.1.1.1 MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción. Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Materiales

Zahorra: La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20

Hormigón: El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

4.4.1.2 EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de zahorra artificial.

Después de nivelado y preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución de la cuneta, en los emplazamientos definidos en el Proyecto o que, en su caso, indique el D.O., cuidando su alineación tanto en planta como en alzado al objeto de no producir discordancia con la calzada adyacente y de forma que no se reduzcan las características hidráulicas previstas.

4.4.1.3 MEDICIÓN Y ABONO

El precio incluye la excavación, refino, zahorra artificial necesaria para formación de lecho de asiento, encofrado, revestimiento de hormigón, juntas y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.4.2 TRASDOSADO DE CUNETA

4.4.2.1 DEFINICIÓN

Se define como tal, la placa de hormigón que se ejecuta como remate entre la cuneta de hormigón y el terreno u otros elementos, que permite recoger el agua procedente del talud de desmonte y conducirlo hasta la cuneta, disminuye el peligro debido a la proliferación de vegetación, y ayuda y colabora en la estabilidad lateral.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:



- Excavación, preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de una capa de zahorra según lo definido en el Proyecto.
- Encofrado.
- Ejecución de una capa de hormigón en masa según lo definido en el Proyecto, o, en su caso, establezca el D.O.

4.4.2.2 MATERIALES

Zahorra: La zahorra a emplear como lecho de asiento estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20

Hormigón : El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).
- Artículo C610/11.- “Hormigones” del presente Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

4.4.2.3 PREPARACIÓN DEL LECHO DE ASIENTO

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación que requiere el trasdosado y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno se extenderá y compactará la capa de zahorra artificial.

Hormigonado : Una vez ejecutada la capa de zahorra artificial, se procederá al encofrado y hormigonado del trasdós de la cuneta.

Tolerancias geométricas: El trasdós tendrá una pendiente transversal hacia la cuneta del 4 %.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades superiores a quince (15) milímetros medidos con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.

Las diferencias en espesor del hormigón sobre el definido en el Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm).

Las secciones que no cumplan con las condiciones indicadas, serán demolidas y ejecutadas de nuevo.

4.4.2.4 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de trasdosado realmente ejecutados en obra, de acuerdo a las instrucciones contenidas en el presente Pliego. El precio incluye la excavación, el refino, el lecho de asiento de zahorra artificial, el encofrado, el hormigonado, las juntas y todos los elementos, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No son de abono independiente los primeros centímetros de trasdosado de la cuneta definida en los planos, cuya anchura mínima figura en los planos de detalle (bajo la acotación “t”), ya que dicha anchura mínima de trasdosado forma parte de la sección-tipo de la cuneta y su abono se encuentra por tanto incluido dentro del precio del metro lineal de cuneta.

La superficie de trasdosado cuya anchura supere el citado valor que forma parte de la sección-tipo de la cuneta se abonará al precio correspondiente que figura en el cuadro de precios, aplicado sobre la superficie que exceda de la teórica que corresponde a la sección tipo de la cuneta calculada con dicha anchura.

4.4.3 BAJANTE PREFABRICADA

Se define como la zanja transversal a la plataforma abierta en el terreno, tanto en los taludes de desmonte como de terraplén, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con piezas prefabricadas, las cuales se cimientan sobre un lecho de asiento constituido por una capa de hormigón en masa, sostenidas por un dado de hormigón, si procede.

- La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavación y refino del fondo excavación.
- Colocación de una capa de hormigón en masa para la formación de la solera.
- Ejecución del dado de retenida de hormigón en masa, si procede.
- Colocación de las piezas prefabricadas.
- Terminaciones laterales.

La forma, dimensiones, tipo de material y demás características, se ajustarán a lo definido en el Proyecto, y en su defecto a la Instrucción de Drenaje Superficial (5.1 y 5.2-I.C.).



4.4.3.1 MATERIALES

Hormigón de la solera

- La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascles (20 MPa), a veintiocho (28) días.

4.4.3.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.
- Una vez ejecutada la excavación y acondicionamiento del terreno, se extenderá el lecho de asiento de hormigón.
- Después de preparado el lecho de asiento, se procederá a la ejecución del dado de retenida, si procede, y a la colocación de las piezas prefabricadas. Las bajantes prefabricadas se colocarán en los emplazamientos definidos en el Proyecto o los indicados por el D.O. Posteriormente, se realizarán las terminaciones laterales de las bajantes.

4.4.3.3 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de bajante realmente colocados en obra, de acuerdo a las instrucciones contenidas en el presente Pliego. El precio incluye la excavación, refino, solera de hormigón, la parte proporcional del dado de retenida de hormigón, si procede, las piezas prefabricadas, juntas, terminaciones laterales y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de solapes entre piezas prefabricadas.

4.4.4 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

4.4.4.1 FORMA Y DIMENSIONES

Las arquetas y pozos además de prismáticos, podrán ser cilíndricos con diámetro interior mínimo de 0,6 m para las arquetas, y de 1,2 m para los pozos.

La abertura de las rejillas, cuando estén ubicadas en la calzada, tendrán una dimensión que permita la inscripción de un círculo de 2,5 cm de diámetro como máximo, que se reducirá a 1cm, en el caso de zona peatonal.

La forma y dimensiones de las arquetas y pozos de registro son las definidas en el Proyecto.

4.4.4.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las arquetas y pozos deberán reunir condiciones adecuadas de estanqueidad. La unión entre tubo y pozo o arqueta será elástica para todo tipo de red.

Las juntas entre los distintos elementos de las arquetas y pozos prefabricados, estarán formadas por dos piezas: una junta deslizante estanca, que podrá ser autolubricada, y un elemento de apoyo para uniformizar el contacto entre elementos.

El acceso al interior del pozo se efectuará mediante pates normalizados con separación máxima entre ellos de 0,30 m, de modo que se garantice la seguridad.

En todos los pozos y arquetas deberá formarse en el fondo de la base una cuña o media caña hasta el eje del colector, de forma que encauce los vertidos en su paso a través del pozo o arqueta y sirva de apoyo a los operarios de mantenimiento, debiendo coincidir la cota de la media caña con la clave del colector. Esta cuña o media caña se ejecutará en hormigón en masa HNE-20, teniendo forma semicircular en la zona de paso de caudales, y una pendiente del 5% hacia dicho paso en la zona de apoyo. Deberá ponerse especial cuidado en su ejecución en los casos de pozos o arquetas que sean puntos de quiebro de la red o en los que el pozo o arqueta sirva para la unión de dos o más colectores.

En las redes unitarias y de fecales, los colectores de igual diámetro que incidan en un pozo o arqueta deberán hacer coincidir sus cotas de rasante hidráulica. En el caso de ser colectores de diferente diámetro deberán hacer coincidir las cotas de clave (excepto en el caso en que el conducto de salida tenga el diámetro menor).

En las redes de pluviales, tanto los colectores como las acometidas (de sumideros o bajantes) podrán incorporarse al pozo o arqueta con un desnivel de hasta 1,60 m sobre la rasante hidráulica del colector de salida.

4.4.4.3 MEDICIÓN Y ABONO

Los pozos y arquetas se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, hormigón de limpieza, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

Se incluye, asimismo, la impermeabilización del trasdós de los paramentos que quedarán ocultos en contacto con el terreno y el relleno de material filtrante si lo hubiere. Se encuentran por tanto incluidos en los precios que figuran en el cuadro de precios todos los materiales y operaciones hasta la total terminación de las unidades de obra, así como su conservación y limpieza hasta la recepción de la obra.



Las arquetas prefabricadas para drenaje se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo la excavación, relleno del trasdós, suministro y colocación de la arqueta prefabricada, recrecido hasta cota de rasante, elementos complementarios (tapas, cerco, pates, etc), incluyendo el enfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

El recrecido de arqueta o pozo existente se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluye la unidad de obra completa y terminada, incluyendo el enfoscado y bruñido interior, así como el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

4.4.5 TUBO PARA DRENAJE Y SANEAMIENTO

4.4.5.1 DEFINICIÓN

Se define como el conducto que se emplea como dispositivo de evacuación de aguas pluviales o residuales, y en otros tipos de usos de similar naturaleza.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Excavación de la zanja.
- Ejecución del lecho de apoyo con material granular u hormigón según se define en el Proyecto.
- Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- Conexión a pozos o arquetas
- Relleno de la zanja según se define en el Proyecto.

4.4.5.2 FORMAS Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, ordene el D.O. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el D.O.

4.4.5.3 MATERIALES

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para drenaje y saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

Tubos

- Los tubos de PVC cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C291/04.- “*Tubos de PVC*” del presente Pliego.
- Los tubos prefabricados de hormigón cumplirán las especificaciones establecidas en el Artículo C292/04.- “*Tubos prefabricados de hormigón*” del presente Pliego.

Material granular

- El material granular podrá ser zahorra o arena de cantera, según sea definido en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- La zahorra estará comprendida en el huso granulométrico ZA-20.

Hormigón

El hormigón empleado cumplirá con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho (28) días, y procederá de instalaciones fijas de fabricación que garanticen sus características.

4.4.5.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Condiciones de puesta en obra

- El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.
- El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el D.O., quedando centrados y alineados dentro de la zanja.



- Los tubos han de poseer alineaciones rectas entre arquetas o pozos de registro. Excepcionalmente se podrán admitir desviaciones entre juntas, siempre y cuando se cumplan las tolerancias establecidas en los Artículos C291/04.- “*Tubos de PVC*” y C292/04.- “*Tubos prefabricados de hormigón*” del presente Pliego.
- Antes de bajar los tubos a la zanja el D.O. los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
- Las consideraciones a tener en cuenta en la instalación de los tubos serán las siguientes:
 - Ancho del fondo de la zanja y espesor mínimo de la cama según las secciones definidas en el Proyecto o, en su caso, indicados por el D.O.
 - Material de tamaño máximo del lecho de asiento, no superior a 20 mm, y equivalente de arena superior a 30.
 - Compactación del material hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% del Próctor Normal.
 - Relleno de ambos lados del tubo según se define en el Proyecto o, en su caso, señale el D.O.
- El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos y el ancho de la misma deberá permitir el montaje y la compactación del relleno. El apoyo de los tubos se realizará de forma uniforme en su parte cilíndrica, ejecutándose nichos para el alojamiento de las campanas.
- Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Los tubos se suspenderán por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; para ello se montarán los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.
- Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento. Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su correcto funcionamiento del tubo (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).
- En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
- Sin perjuicio de que otros condicionantes de la obra limiten la longitud, no se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones del Proyecto.

- No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa del D.O. El relleno se realizará según las especificaciones indicadas en el presente Pliego.
- La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HNE-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.
- Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el D.O.

4.4.5.5 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el D.O.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el D.O.

4.4.5.6 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la excavación de la zanja, la ejecución del lecho de apoyo, la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada y el relleno de la zanja, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de accesorios y piezas especiales, salvo que en el Proyecto se especifique expresamente que son objeto de abono independiente.

4.4.6 CAÑOS Y COLECTORES

Este grupo de unidades comprende las tuberías circulares utilizadas como conductos en obras de drenaje transversal y longitudinal. Incluye las siguientes actividades:

- Suministro de tubos prefabricados.
- Preparación y colocación del hormigón de asiento del tubo.



- Colocación de los tubos y elementos de unión.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

4.4.6.1 MATERIALES

A efectos del presente proyecto se colocarán tubos de hormigón armado de diámetros 400, 600, 800, 1000 y 1800 mm. Serán de la clase 135 según la clasificación de la norma UNE-127-010-EX de acuerdo con lo definido en el Proyecto. Los tubos serán prefabricados de hormigón armado. Se suministrarán en módulos de 1,7 m de longitud máxima. El hormigón de asiento del tubo tendrá una resistencia a compresión de 20 N/mm².

4.4.6.2 MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de hormigón armado se medirán por metros (m) deducidos de los planos, incluyendo la parte proporcional de juntas.



4.5 FIRMES

4.5.1 ZAHORRA ARTIFICIAL

Zahorra artificial es una mezcla de áridos, total o parcialmente machacados en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la compone es de tipo continuo.

4.5.1.1 MATERIALES

Características generales

- Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán emplear materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición y áridos siderúrgicos de acería. Entendiendo por estos últimos a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de acero en hornos de arco eléctrico que se forma durante el proceso de fusión, afino o elaboración del acero y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial.
- Independientemente del contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) del árido siderúrgico de acería, la duración del ensayo de expansividad (norma UNE-EN 1744-1) será de ciento sesenta y ocho horas (168 h).

Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

- El valor máximo del coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos reciclados procedentes de capas de firmes de carretera, así como de áridos siderúrgicos será el exigido en la tabla 510.2 del PG-3.

Limpieza

El equivalente de arena será, en todos los casos, superior a 40 cualquiera que sea la categoría de tráfico de la carretera. En caso de emplearse la zahorra en sección de acera o bajo cunetas, el equivalente de arena no será inferior a 30.

Plasticidad

- En todos los casos el material granular será no plástico, cualquiera que sea la categoría de tráfico pesado y la ubicación de la zahorra dentro de la sección de firme (calzada o arcenes).

Tipo y composición del material

La granulometría combinada de los áridos siderúrgicos de acería para la zahorra deberá presentar una expansión inferior al 0,5% en el ensayo ASTM D 4792.

Las granulometrías de las mezclas de áridos siderúrgicos de acería con los áridos naturales deberán tomarse en volumen.

4.5.1.2 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Central de fabricación de la zahorra

La central de fabricación de zahorra dispondrá de al menos tres tolvas con un sistema de dosificación ponderal o volumétrico de áridos y agua y una producción mínima de 100 t/h.

El número mínimo de fracciones de árido para fabricar las zahorras es tres: 0/6, 6/18 y 18/25 ó 18/40 mm.

Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con anchura de plataforma igual o superior a 8 m, bermas no incluidas y cuando la obra tenga una superficie mayor de cincuenta mil metros cuadrados (50.000 m²), las zahorras se colocarán en obra mediante extendedoras automotrices dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos se podrán utilizar extendedoras automotrices o motoniveladoras.

La anchura mínima de extensión será 3 m, la anchura máxima será la de la plataforma completa.

4.5.1.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA. CAPACIDAD SOPORTE

El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:



El recogido en la norma UNE 103808. En este caso, los valores del módulo de compresibilidad en el primer y segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v1} y E_{v2} , respectivamente), serán superiores al mayor valor de los siguientes:

Los especificados para E_{v2} en la tabla que se recoge a continuación, establecida según las categorías de explanada y de tráfico pesado:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T1	T2	T3	T4 y arcenes
E1		100	80	80
E2	180	150	120	120
E25	250	200	175	150
E3	300	250	225	175

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2). Se admitirán valores superiores, cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, E_{v1} , sea superior al indicado en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T1	T2	T3	T4 y arcenes
E1	100	90	80	80
E2	140	120	100	100
E25	170	150	130	120
E3	250	200	150	130

No se admitirán valores de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} superiores a cuatro unidades (4,0).

4.5.1.4 CONTROL DE CALIDAD

Control de procedencia del material

Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de acería se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del Gobierno de Cantabria y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico acería procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezcladas con escorias blancas ni otros contaminantes. Se incluirá en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

4.5.1.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las capas de firme ejecutadas con zahorra se ajustarán a las secciones tipo definidas en el Proyecto.

4.5.1.6 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Como resumen de lo expresado en el apartado referenciado, se realizarán los siguientes ensayos:

- Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una referencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.
- Se realizará un(1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.
- Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa. Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI).



4.5.2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- “*Riegos de imprimación*” del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.5.2.1 MATERIALES

Se empleará una emulsión C60BF5 IMP. La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en

4.5.2.2 DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m²) de ligante residual.

4.5.2.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

Para limpiar la superficie a imprimir, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

Aplicación de la Emulsión Bituminosa

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director de las Obras.

4.5.2.4 CONTROL DE CALIDAD

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado Materiales de este Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras. Control de Ejecución Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar lo siguiente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.

- La superficie imprimada diariamente.

4.5.2.5 RIEGO DE ADHERENCIA

Materiales: El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C60B3 ADH, C60B4 ADH, C60B3 TER o C60B4 TER, del Artículo 214.- “*Emulsiones bituminosas*”.

Dotación de los materiales: La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (220 g/m²) de ligante residual.

4.5.2.6 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

Para limpiar la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.

4.5.3 RIEGO DE CURADO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 532.- “*Riegos de curado*” del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.5.3.1 MATERIALES

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C60B3 CUR o C60B2 CUR, del Artículo 214.- “*Emulsiones bituminosas*”.

4.5.3.2 DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m²) de ligante residual.

4.5.3.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Preparación de la superficie existente

Para limpiar la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión o cualquier otro medio adecuado para la correcta limpieza de la superficie.



4.6 MEZCLAS BITUMINOSAS

4.6.1 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

4.6.1.1 MATERIALES

LIGANTE HIDROCARBONADO

El ligante a emplear será betún de penetración 50/70 en todas las capas (rodadura, intermedias y base). En época invernal se mejorará el betún asfáltico de la capa de rodadura. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

ZONA ESTIVAL	TÉRMICA	CAPA	
		RODADURA Y SIGUIENTE	CAPA BASE
	MEDIA	50/70 PMB 45/80-60	50/70
	TEMPLADA	50/70 PMB 45/80-60	70/100

ÁRIDO GRUESO:

Se podrán emplear áridos siderúrgicos que cumplan las especificaciones de la siguiente tabla:

Característica	Requisitos	Normativa empleada
Expansividad	< 3,5% (categoría V _{3,5})	UNE-EN 1744-1(*)
Índice IGE	< 1,0%	NLT-361
Contenido de cal libre	< 0,5%	UNE-EN 1744-1
Contenido ponderal de sulfatos solubles en agua	< 0,7% (categoría SS _{0,7})	UNE-EN 1744-1

- Se define como áridos siderúrgicos para su empleo en mezclas bituminosas a las escorias negras de horno eléctrico, que es el material de origen industrial procedente de la fabricación de aceros en hornos de arco eléctrico y que se separa de él debido a su menor peso específico. No se considera aquí la escoria blanca de horno eléctrico, que es la que se produce durante la operación de afino del acero fundido, por su expansividad potencial.
- Los áridos siderúrgicos, tanto gruesos como finos, deberán estar exentos de elementos metálicos, refractarios, partículas de cal u otras materias extrañas que puedan afectar a la estabilidad de la capa, siendo el resto de prescripciones, para ellos, las mismas que se fijan en los artículos correspondientes del PG-3.
- Las escorias negras habrán sido envejecidas con riego de agua durante un período mínimo de tres meses, tras someterlas previamente al menos a un proceso de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes.
- En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente en una proporción no superior al cuarenta por ciento (≤40%). La totalidad de las partículas procedentes de fresado deberán pasar por el tamiz 25 mm de la norma UNE-EN 933-2.
- El contenido de partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración del árido grueso, cualquiera que sea su naturaleza, será inferior al dos por ciento (2,0%) en masa, según el anexo C de la UNE 146130.



ÁRIDO FINO

Se definirá según la norma UNE-EN 933-2. El árido fino procederá de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad o en parte de yacimientos naturales. La proporción de árido fino no triturado, deberá ser inferior al diez por ciento (10%), en masa del total de áridos incluido el polvo mineral, en todas las capas de mezclas bituminosas. El porcentaje del árido fino no triturado no deberá superar, en ningún caso, al del árido fino triturado.

- **POLVO MINERAL** Se definirá según la norma UNE-EN 933-2 542.2.2.4.2.- Procedencia del polvo mineral
El polvo mineral a emplear en las mezclas bituminosas será natural, procedente de los áridos separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o de aportación que será de cemento, CEM I – 32,5.

4.6.1.2 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LAS MEZCLAS

- El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa de firme a la que se destine, es la definida en el Proyecto. La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla será el establecido en la fórmula de trabajo, cumpliendo las dotaciones mínimas indicadas en la tabla 542.11 del PG-3.
- En las mezclas bituminosas fabricadas con áridos siderúrgicos, tanto el árido grueso como el fino podrán estar formados por combinaciones de árido siderúrgico con otros áridos naturales o artificiales siempre que el material combinado cumpla las especificaciones del presente artículo.
- Cuando se utilicen áridos siderúrgicos, las granulometrías de las mezclas bituminosas, las dotaciones mínimas de betún y las relaciones recomendables polvo mineral - ligante deberán tomarse en volumen.

4.6.1.3 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Central de fabricación

La central de fabricación deberá disponer de marcado CE para el tipo de mezcla bituminosa a emplear en proyecto.

La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

Equipo de extendido

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción previstas y un mínimo de precompactación del 80 %.

La temperatura de la mezcla en la tolva de la extendidora en el momento previo a su extendido será la indicada en la fórmula de trabajo, no siendo inferior a 145°C.

La anchura mínima de extensión será 2,75 m, la máxima, la anchura de la plataforma.

4.6.1.4 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La dosificación de ligante hidrocarbonado será la establecida en la fórmula de trabajo.

Aprovisionamiento de áridos

- El acopio de los áridos se realizará por separado, según el tipo y el tamaño de los mismos.
- Diez días antes del inicio de la ejecución de la unidad, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un 15% del volumen o el equivalente a 1 semana de trabajo, como mínimo. Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondiente a la producción de la jornada, sin descargarlos en los acopios que ya hayan sido aprobados.

4.6.1.5 TRAMO DE PRUEBA

- El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

4.6.1.6 CONTROL DE CALIDAD

- En caso de que el D.O. lo estime conveniente, se podrá aplicar la norma UNE EN 12697-34/06 para el control de calidad de las mezclas bituminosas, cumpliéndose los valores de la siguiente tabla:



Característica		Categoría de tráfico pesado			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y arcenes	T4
Estabilidad (kN)		> 15	> 12,5	> 10	8 – 12
Deformación (mm)		2 – 3	2 – 3,5		2,5 – 3,5
Huecos en mezcla (%)	Capa de Rodadura	4 – 6		3 – 5	
	Capa intermedia	4 – 6	5 – 8*	4 – 8	4 – 8**
	Capa de base	5 – 8*	6 – 9*	5 – 9	
Huecos en áridos (%)	Mezclas - 12	≥ 15			
	Mezclas - 20 y - 25	≥ 14			

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6.

(**) En vías de servicio.

4.6.1.7 CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS ÁRIDOS

Previamente a la aceptación del árido siderúrgico de horno eléctrico se deberá aportar documento acreditativo del origen del material, de que la valorización de la escoria está autorizada por el órgano ambiental del Gobierno de Cantabria y la certificación que acredite, a los solos efectos ambientales, la idoneidad de las características de las escorias valorizadas para el uso propuesto. El suministrador de escoria deberá certificar que el árido siderúrgico de horno eléctrico procede de un depósito controlado de escorias negras y que no se encuentran mezcladas con escorias blancas ni otros contaminantes. Se incluirán en el certificado las condiciones de envejecimiento de las escorias y los contenidos de CaO libre y MgO total.

4.6.1.8 CONTROL DE EJECUCIÓN

Se realizará ensayo de equivalente de arena para los áridos con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16 del PG-3.

4.6.1.9 MEDICIÓN Y ABONO

La mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea mayor de dos gramos y noventa centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,90 g/cm³), el precio establecido para la tonelada de mezcla bituminosa en los cuadros de precios del proyecto se deberá corregir multiplicándolo por el factor $\beta=2,90/\rho_d$, donde ρ_d es la densidad de las partículas de árido.

Si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones establecidas en el apartado 542.2.2.- “Aridos” del PG-3, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado según UNE-EN 1097-8, en todos los ensayos que se realicen durante el control de calidad de la misma, superior en cuatro (4) puntos al valor mínimo especificado en el PG-3 para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará la unidad de obra definida como “t Incremento de calidad de árido en capa de rodadura”, siendo condición para ello que esta unidad esté incluida en el presupuesto del proyecto.

Salvo que figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, los costes del traslado a obra del equipo de aglomerado no se abonarán, considerándose incluidos en la unidad correspondiente.

En el caso de que el “traslado a obra de equipo de aglomerado” figure expresamente en los cuadros de precios y presupuesto del presente Proyecto, éste se abonará por las unidades (ud) de traslado (comprende la ida y vuelta) realmente realizadas, incluyéndose en el precio el transporte y puesta a punto del equipo de aglomerado (extendora y medios de compactación) y los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, así como los desplazamientos del personal especializado.



4.7 OBRAS COMPLEMENTARIAS

4.7.1 BORDILLOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- “Bordillos” del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.7.1.1 MATERIALES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 570- “Bordillos” del PG-3, que aunque derogado por Orden FOM/891/2004 de 1 de marzo, se aplicará a la presente obra.

4.7.1.2 MATERIALES

Los bordillos estarán hechos de hormigón de doble capa. Las dimensiones son las especificadas en el Proyecto.

4.7.1.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez realizada la excavación necesaria para conseguir las dimensiones definidas en el Proyecto, se procederá a la regularización y compactación del fondo de la excavación. Sobre dicho fondo se extenderá la capa de hormigón.

- Una vez ejecutada la capa de hormigón, se procederá al extendido del mortero de agarre
- Sobre el mortero extendido se colocarán a mano las piezas de bordillo golpeándolas con un mazo de goma para realizar un principio de hinca y conseguir la alineación deseada.
- La separación entre bordillos será de 1 cm, rellenándose posteriormente con mortero.
- Una vez rellenadas las juntas, se procederá al cepillado y llagueado de las mismas.

4.7.1.4 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) realmente ejecutados. El precio incluye la excavación del cimient, el lecho de hormigón, el mortero de asiento, el encintado del bordillo y rejuntado del mismo, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad, así como la parte proporcional de rebajes y accesos.



4.8 ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA CARRETERA

4.8.1 MARCAS VIALES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- “*Marcas viales*” del PG-3 (aprobado por orden FOM 2523/2014, de 12 de diciembre) y en la “*Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal*” (año 2012), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.8.1.1 TIPOS

- Además de los indicados en el PG-3, durante la ejecución de las obras se emplearán marcas viales de empleo temporal de pintura alcídica o prefabricadas, de color amarillo.
- Las marcas viales temporales (T) y permanentes (P) serán de tipo II-RR.

4.8.1.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Las marcas viales temporales tendrán una clase de durabilidad P4, ensayada conforme a la norma UNE-EN 13197.

La naturaleza del material y la forma de aplicación de las marcas viales a emplear sobre pavimentos de mezcla bituminosa, serán:

- En capa delgada: pintura alcídica pulverizada.
- En capa gruesa:
 - Termoplástico caliente pulverizado o extrusionado.
 - Plástico en frío de dos componentes pulverizado.

4.8.1.3 EJECUCIÓN

4.8.1.4 MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 700.11 del PG-3.
- El precio incluye la preparación de la superficie de aplicación, las labores de premarcado y las esferas de vidrio.

- Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.
- Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm). Una vez ejecutada la capa de rodadura de la calzada, se procederá a la ejecución de la señalización horizontal definitiva, para lo cual se emplearán marcas viales tipo 2 de empleo permanente, que consistirán en dos aplicaciones. En una primera aplicación, se empleará pintura.
- Transcurridos entre ocho y diez meses contados a partir de la recepción de la obra, siempre dentro del período de garantía, se realizará una segunda aplicación a base de productos termoplásticos en caliente o plásticos de aplicación en frío.

4.8.2 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES RETRORREFLECTANTES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 701.- “*Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes*” del PG-3 (aprobado por orden FOM 2523/2014, de 12 de diciembre), así como las especificaciones contenidas en las Normas 8.1-IC.- “*Señalización vertical*” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden FOM 534/2014, de 20 de marzo), en la 8.3-IC.- “*Señalización de Obras*” (aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987), y en las monografías “*Señalización móvil de obras*” y “*Manual de ejemplos de señalización de obras fijas*” de la Dirección General de Carreteras, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.8.2.1 DEFINICIÓN

Se definen como señales, carteles y paneles complementarios de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas:

- *Señales*: sus dimensiones son fijas y dependen del tipo de carretera. Las señales de código se ajustarán, tanto en las dimensiones de sus zonas reflectantes como en las proporciones relativas del símbolo y orla, a lo indicado en la publicación: “*Señales Verticales de Circulación – Tomo I – Características de las señales*”, del Ministerio de Fomento.



- *Carteles*: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes. En el caso de carteles formados por lamas, se ajustarán sus dimensiones a un número múltiplo de éstas.
- *Paneles complementarios*: sus dimensiones se deducen del tamaño de los caracteres, pictogramas y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes

4.8.2.2 MATERIALES

El material a emplear para soportes, sustrato y anclajes es el definido en el Proyecto.

Las señales de código dispondrán de una pestaña perimetral o estarán dotadas de otros sistemas para que su estabilidad quede garantizada.

La cara delantera de las señales de código podrá ser lisa o estampada.

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA2, salvo en los siguientes casos:

- Los de las señales de empleo temporal podrán ser de clase RA1.
- Los de las señales de STOP de empleo permanente serán de clase RA3.
- Los de las señales y carteles sobre calzada serán de clase RA3.

Para señalar una mayor peligrosidad en zonas puntuales, se colocarán señales y carteles de empleo permanente recubiertas por una lámina fluorescente de color amarillo limón de clase RA3, constituida por lentes prismáticas de gran angularidad.

4.8.2.3 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retroreflectancia 1 y 2

Las características iniciales de los materiales retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE 135 330.

Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión ($R'/\text{cd}\cdot\text{lx}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$) de los materiales retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 1):

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ($R'/\text{cd}\cdot\text{lx}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (α): 0,33º ÁNGULO DE ENTRADA (β_1 ; $\beta_2=0^\circ$): 5º	
	NIVEL 1	NIVEL 2
Blanco	50	180
Amarillo	35	120
Rojo	10	25
Verde	7	21
Azul	2	14
Naranja	20	65
Marrón	0,6	8,0

Las características iniciales de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente Proyecto, serán las indicadas en la norma UNE 135 340.

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Nivel de retroreflectancia 3

Los valores mínimos de las características iniciales del coeficiente de retrorreflexión ($R'/\text{cd}\cdot\text{lx}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$) de los materiales retrorreflectantes de nivel 3 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 2):

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ($R'/\text{cd}\cdot\text{lx}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (α): 0,33º ÁNGULO DE ENTRADA (β_1 ; $\beta_2=0^\circ$): 5º	
	NIVEL 3 - ZONA A	NIVEL 3 – ZONA B
Blanco	425	300
Amarillo	275	210
Rojo	85	60
Verde	40	30
Azul	28	19

Zona retrorreflectante. Características fotométricas. Periodo de garantía

Los valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión ($R'/\text{cd}\cdot\text{lx}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$) de los materiales retrorreflectantes de nivel 1 y nivel 2 (serigrafiados o no), a utilizar en señalización vertical, objeto del presente proyecto, durante el periodo de garantía, son los indicados en la siguiente tabla (tabla 3):

COLOR	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN ($R'/\text{cd}\cdot\text{lx}^{-1}\cdot\text{m}^{-2}$) ÁNGULO DE OBSERVACIÓN (α): 0,33º ÁNGULO DE ENTRADA (β_1 ; $\beta_2=0^\circ$): 5º	
	NIVEL 1	NIVEL 2
Blanco	25,0	144,0
Amarillo	17,5	96,0
Rojo	5,0	20,0
Verde	3,5	16,8
Azul	10,0	11,2
Naranja	10,0	52,0
Marrón	0,3	6,4

Las láminas y paneles retrorreflectantes de nivel 3 presentarán un valor del coeficiente de retrorreflexión, para el periodo de garantía, superior al 80% del exigido inicialmente.

4.8.2.4 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN

La forma y dimensiones de la cimentación y de los postes de las señales, carteles laterales y paneles direccionales son los definidos en el Proyecto.

4.8.2.5 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

4.8.2.6 MEDICIÓN Y ABONO

Los carteles y señales verticales de empleo temporal utilizados durante la ejecución de la obra se abonarán, según establezca el proyecto, mediante una partida alzada de abono íntegro o por unidades realmente colocadas en obra; en este último caso se estará a lo que se establece a continuación tanto para carteles y señales temporales como definitivas.

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación, se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra.

Los carteles de acero galvanizado cuya superficie sea menor o igual a 1,5 m², y los paneles complementarios, se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra, estando incluidos en el precio los elementos de sustentación, anclajes y cimentación.

Los carteles de aluminio, cualquiera que sea su superficie, y los carteles de acero galvanizado cuya superficie sea mayor de 1,5 m², se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación de estos carteles, se abonarán por los metros (m) realmente colocados en obra, quedando incluidos los anclajes como parte proporcional del metro (m) de elemento de sustentación. La cimentación será de abono independiente.

El precio de las señales y carteles fijos de empleo temporal incluye su retirada al finalizar las obras, quedando éstos en poder del contratista.

Los elementos móviles de señalización se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye los elementos de sustentación, tornillería y accesorios, y todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- “Señalización de Obras” y el correspondiente anejo del Proyecto. Al finalizar la obra, los elementos móviles de señalización quedarán en poder del contratista.



4.8.3 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en el Artículo 703.- “*Elementos de balizamiento retrorreflectantes*” del PG-3 (aprobado por orden FOM 2523/2014, de 12 de diciembre), completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

4.8.3.1 DEFINICIÓN

Se definen como elementos de balizamiento retrorreflectantes aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter temporal o permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

4.8.3.2 TIPOS

Permanentes

Instalados de forma definitiva. Se distinguen, entre otros: paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas, balizas de nieve, etc.

Temporales

Empleados provisionalmente durante la ejecución de las obras. Dentro de este tipo de elementos de balizamiento retrorreflectantes se encuentran, a parte de todos aquellos de uso permanente que sean susceptibles de uso temporal, los conos de PVC, cinta de balizamiento, etc.

4.8.3.3 FORMA Y DIMENSIONES

La forma y dimensiones de cada uno de los elementos retrorreflectantes y de sus cimentaciones son las definidas en el Proyecto.

4.8.3.4 MATERIALES

El material a emplear como sustrato es el definido en el Proyecto.

Con carácter general, todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes tendrán retrorreflectancia RA2, salvo en el caso de los elementos de balizamiento retrorreflectantes de empleo temporal, que podrán ser RA1.

4.8.3.5 EJECUCIÓN

Seguridad y señalización de las obras

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

4.8.3.6 MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes permanentes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por las unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado, o en su caso, la excavación y ejecución de la cimentación.

Los elementos móviles de balizamiento se medirán y abonarán por las unidades (ud) nuevas, empleadas por primera vez en la obra. El precio incluye todos los movimientos requeridos durante la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto para cumplir la Norma 8.3-IC.- “*Señalización de Obras*” y el correspondiente anejo del Proyecto, los elementos de sustentación, tornillería y accesorios. Al finalizar la obra, los elementos móviles de balizamiento quedarán en poder del contratista, por lo que en el precio de cada elemento de balizamiento nuevo está deducido el valor residual que se estima tendrá, como media, al final de su utilización en la obra objeto del presente Proyecto.

4.8.4 BARRERAS DE SEGURIDAD

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la siguiente normativa:

- Artículo 704.- “*Barreras de seguridad, pretilos y sistemas de protección de motociclistas*” del PG-3, aprobado por Orden FOM/2523/1014, de 12 de diciembre.

4.8.4.1 TIPOS

La clase y nivel de contención, el índice de severidad de impacto, la anchura de trabajo, la deflexión dinámica y el tipo de superficie de sustentación de los pretilos y las barreras de seguridad metálicas a emplear son los definidos en el Proyecto. Las barreras metálicas tendrán, en todo caso, índice de severidad de impacto A; los pretilos metálicos tendrán índice de severidad de impacto A o B.

Barreras de seguridad metálicas

- Única y exclusivamente deberán emplearse barreras de seguridad metálicas que lleven marcado CE.



- Las barreras de seguridad metálicas podrán estar pintadas en su cara posterior, es decir, en la parte no visible desde la calzada; en este caso, deberán ir pintados también los postes y elementos de sustentación. La pintura será termolacada y deberá aplicarse en fábrica.

4.8.4.2 MATERIALES

- Las barreras de seguridad metálicas pintadas su cara posterior, si es el caso, deberán venir pintadas de fábrica. La pintura será termolacada y el color empleado será RAL 6014 o el que establezca el D.O., siempre con acabado mate.
- Cuando se trate de barrera de seguridad metálica galvanizada y pintada, además de ésta, estarán pintados los amortiguadores, los postes, la tornillería y la placa de anclaje, caso de que exista, siendo todos estos elementos, incluida la barrera, suministrados de fábrica ya pintados.
- Tanto las imprimaciones y las pinturas como el soporte sobre el que se apliquen cumplirán las condiciones fijadas en la Norma Tecnológica NTE-RPP y las normas UNE a que se hace referencia en dicha norma. Cuando el material llegue a la obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se hará comprobando únicamente sus características aparentes.
- La madera a emplear en las barreras de seguridad mixtas madera – metal deberá cumplir las especificaciones de la Norma UNE 56544, con calidad mínima MEG para las barandas y ME-2 para las fundas, con un tratamiento de preservación ante ataque biológico para clase de riesgo 4. Las piezas metálicas se fabricarán a partir de chapa de acero laminada en caliente, del tipo y grado S235JR según Norma Europea UNE-EN 10025 y galvanizada en caliente por inmersión según la Norma UNE-EN ISO 1461.

4.8.4.3 EJECUCIÓN

En las barreras de seguridad metálicas se colocarán captafaros cada 4 m. Sus características y diseño serán autorizados por el D.O.

4.8.4.4 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Se cumplirán las medidas de seguridad y señalización establecidas en la Norma 8.3-IC y demás legislación vigente en la materia.

4.8.4.5 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 704.9 del PG-3. El precio incluye la placa y elementos de anclaje en el caso de barrera instalada mediante placa de anclaje, y la pintura, independientemente del color empleado, cuando se trate de barrera de seguridad metálica pintada en su cara posterior, así como cuando se trate de pretiles metálicos íntegramente pintados.



4.9 VARIOS

4.9.1 RECUBIERTA VEGETAL

4.9.1.1 DEFINICIÓN

Se define como hidrosiembra a la aplicación de forma mecánica sobre un soporte adecuado, de la conveniente mezcla de semillas y fertilizantes al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el manto de vegetación definido en cada caso. Se trata de una mezcla homogénea de agua y semillas, con otros aditivos compuestos por fertilizantes, mulches y estabilizantes químicos.

4.9.1.2 TIPOS

Se distinguen los siguientes tipos:

- Hidrosiembra arbustiva, compuesta por una mezcla semillas gramíneas, herbáceas, arbustivas y arbóreas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.
- Hidrosiembra herbácea, compuesta por una mezcla semillas gramíneas y herbáceas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.

4.9.1.3 MATERIALES

Semillas

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.

Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Fijadores

- Productos que aplicados con la hidrosebradora forman una película homogénea, elástica y permeable sobre el terreno. Los fijadores son compuestos formados por polibutadienos, alginatos, derivados de celulosa, derivados de almidón, acetato de vinilo, polímeros sintéticos de base acrílica y otros.

4.9.1.4 EJECUCIÓN

- Previamente a la hidrosiembra, la composición de la mezcla de semillas y el tipo de abono mineral serán sometidos a la aprobación del D.O.
- El método empleado para realizar la hidrosiembra garantizará la adecuada distribución y dosificación de la misma, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si ésta hubiera sido insuficiente.
- La hidrosiembra se realizará en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar hidrosiembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas.
- Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la hidrosiembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

4.9.1.5 MAQUINARIA

Durante la ejecución se comprobará el correcto funcionamiento de todos los elementos mecánicos de la hidrosebradora. Se prestará especial atención durante la incorporación de materiales y su mezclado.

4.9.1.6 MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de hidrosiembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas, fijadores, fertilizantes, mulch, y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.



4.10 PARTIDAS ALZADAS

4.10.1 PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La presente p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

4.10.1.1 MEDICIÓN Y ABONO

Esta p.a. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

4.10.2 PARTIDA ALZADA DE ABONO ÍNTEGRO PARA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La presente p.a. se destina al pago de las medidas a llevar a cabo al finalizar las obras, para su limpieza y terminación definitiva, según se recoge en el Apartado 10º de la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987, “Sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado”, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego, y con la que no se trata de suplir la correcta ejecución las unidades de obra, que quedan definidas en el presente Pliego.

Las medidas a tomar para la ejecución de esta p.a. son las que se recogen a continuación, que se engloban en los grupos de actividades siguientes:

Acondicionamiento de taludes y márgenes

- Revisar el ataluzado en terraplenes, desmontes y en el revestimiento de los taludes con tierra vegetal, corrigiendo los defectos o cárcavas, en caso de producirse.
- Limpieza de los terrenos adyacentes a los bordes de la explanación de piedras, materiales caídos, restos de hormigón, ferralla, firme antiguo, anclajes de bionda antiguos no utilizados, latiguillos, berenjenos, etc.
- Desbroce mecánico y manual de la obra.

Drenaje

- Limpieza de cunetas y arquetas.
- Limpieza de los cauces naturales en los 50 m aguas arriba y aguas debajo del paso.
- Limpieza del interior de las obras de drenaje transversal, pasos inferiores, etc.
- Trasdoso de las boquillas de salida de las obras de drenaje.

**Señalización**

- Tapar las cimentaciones de carteles y señales para que no sea visible el hormigón. En caso de que esto no sea posible, demoler el hormigón de la cimentación y retirarlo a vertedero.
- Retirar la señalización vertical y los carteles informativos de obra, incluidos los carteles institucionales del Gobierno de Cantabria.

Cerramientos

- Revisar y reparar, en su caso, todos los cerramientos.
- Limpieza de materiales, piedras y otros restos caídos a ambos lados de los cierres de fábrica, y comprobación y reparación, en su caso, de los llagueados de dichos cierres.
- En el caso de cierres de estacas y cables, comprobar y realizar, en su caso, el tesado de los cables, y tapar las zapatas de los postes para que no sea visible el hormigón.

4.10.3 MEDICIÓN Y ABONO

- Por tratarse de una partida alzada de abono íntegro, constituye formalmente una unidad de obra, por lo que se ha incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP.



4.11 GESTIÓN DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN

4.11.1.1 RESIDUO

Residuo: Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda del que tenga la intención u obligación de desprenderse. Existen los siguientes tipos de residuos:

- Residuo Peligroso: Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales.
- Residuo no peligroso
- Residuo inerte: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.
- Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.

4.11.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

4.11.1.2.1 TIPOS DE RESIDUOS

A este efecto de la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

- **RCDs de Nivel I.** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo el resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de tierras y materiales pétreos, no contaminados procedentes de obras de excavación.
- **RCDs de Nivel II.** Residuos generados principalmente en actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

4.11.1.3 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Los residuos de construcción y demolición que se pueden generar en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 son los siguientes:

17 02 01- Madera.
17 04 05- Hierro y Acero.
17 02 03- Plástico.
20 01 01- Papel.
17 02 02- Vidrio.
01 04 09- Residuos de arena y arcilla.
17 01 01- Hormigón.
15 02 02- Absorbentes contaminados (trapos,...).
13 02 05- Aceites usados (minerales no clorados de motor,...).
15 01 10- Envases vacíos de metal o plástico contaminado.
07 07 01- Sobrantes de desencofrantes.
15 01 11- Aerosoles vacíos.
17 02 04- Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas.
13 07 03- Hidrocarburos con agua.
20 02 01- Residuos biodegradables.

En el proyecto de mejora de la carretera CA-605, se tendrán residuos del tipo:

- RCDs Nivel I 17 05 04 Tierras y piedras: Se trata del sobrante de la excavación. Debido a la mala calidad del terreno solo se podrá aprovechar la capa de tierra vegetal. El resto de excavación deberán ser retirados sin aprovechamiento alguno.
- RCDs Nivel II 17 03 02. Mezclas bituminosas: computamos dentro de este tipo el material procedente de los fresados
- 17 01 01 hormigón, procedente de las demoliciones que deberán ser retirados y tratados por un gestor autorizado.
- Otros residuos: plásticos, será mínimo en comparación con los volúmenes anteriores, pero deben ser tratados de acuerdo a las especificaciones particulares de ese tipo de residuo.

4.11.1.4 MEDIDAS PARA PREVENIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

4.11.1.4.1 CONTAMINACIÓN POR VERTIDOS

Los residuos provenientes del almacenamiento y manejo de residuos contaminantes deben de ser tratados de forma específica para evitar su vertido por el suelo y posterior contaminación de la zona.



Para ello es de obligado cumplimiento e que estos residuos sean almacenados en plataformas impermeables y, en caso de lavar estos recipientes, el agua irá a balsas dispuestas a este fin y jamás a la tierra o cauce de ríos cercanos para evitar así cualquier tipo de contaminación.

4.11.1.5 GENERACIÓN DE RESIDUOS

Durante el transcurso de la obra, es necesario evitar la generación extra de residuos. Siempre que se pueda hay que aprovechar y reutilizar el material existente. En caso de generar residuos, éstos tienen que ser acopiados en contenedores apropiados para esto, manteniendo limpia la obra. La maquinaria debe ser revisada y el sitio donde se disponga la misma tiene que estar limpio, para así evitar residuos de aceites contaminantes.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos. Diferenciamos entre residuos inertes o no peligrosos que habrán de ser trasladados a vertedero y residuos peligrosos que deberán ser recogidos y tratados por un gestor autorizado. Para el vertido de residuos no muy voluminosos y para utilizar en casos puntuales se puede recurrir a la red de puntos limpios.

4.11.1.6 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Plan de gestión de residuos de construcción y demolición

- El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.
- Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.
- Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.
- El Plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.
- El contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.
- El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición incluirá, al menos, lo siguiente: o Identificación de la obra. o Estimación sobre los residuos a generar. o Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto. Operaciones de reutilización, valorización o

eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra. o Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra. o Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra. o Inventario de residuos peligrosos, si es el caso. o Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

4.11.1.7 CONDICIONES GENERALES

Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.

- Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.
- Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos a gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que se pueden valorizar.
- Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo a lo recogido en el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y a lo establecido en el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.
- En el caso de ser necesario el almacenamiento de residuos de construcción y demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.
- Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra. Almacenamiento de residuos
- Mientras se encuentren los residuos en poder del contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.



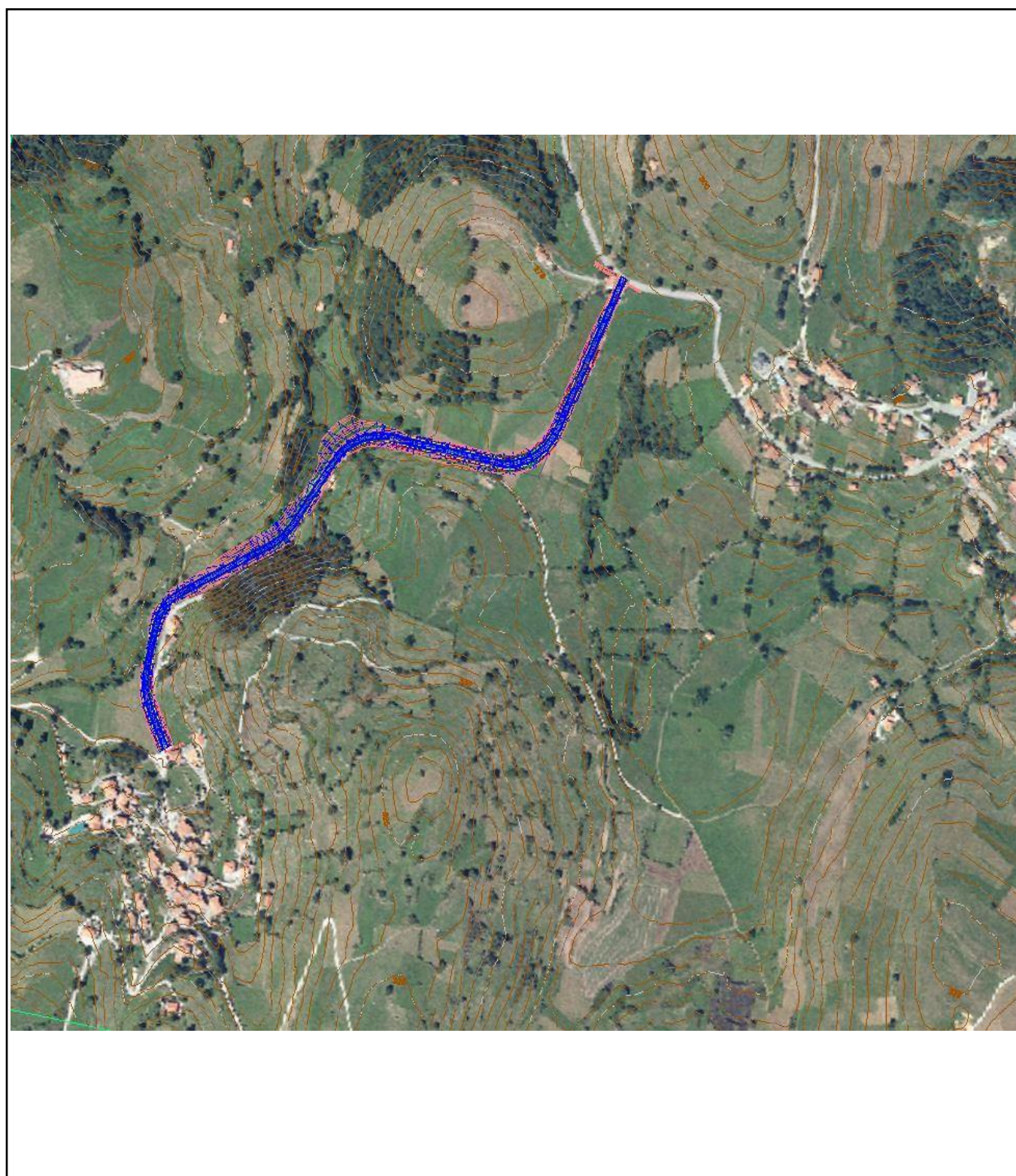
- En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente: o Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. o En la etiqueta deberá figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. o La información contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible. o Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua. Medición y abono
- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m3), realmente gestionadas.
- El precio incluye todos los trabajos necesarios para dicho tratamiento y eliminación, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados y cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución de la unidad hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 72/2010.
- En el caso del tratamiento de los residuos de construcción correspondientes a las tierras procedentes de las excavaciones y desbroces (homogéneo), en el precio que figura en el cuadro de precios se incluyen los gastos de gestión, ocupación o compra de los terrenos necesarios para su depósito, explotación y arreglo final de los mismos, así como todas las obras de acceso, incluso reparaciones o mejoras para facilitar el mismo, y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra a la vista de la propuesta que deberá realizar previamente el contratista aportando cuantos planos y detalles sean precisos a juicio de la Dirección de Obra.
- Previamente al depósito de tierras procedentes de la excavación en su lugar de destino, cuya gestión para su obtención, ocupación o compra corresponde al contratista, se retirará la capa de tierra vegetal de la superficie que se ocupará con los excedentes de la excavación, y se mantendrá separada de los rellenos hasta que finalicen los mismos, momento en el que la tierra vegetal se extenderá sobre la superficie acabada del depósito finalizado para dar sobre la misma el tratamiento final establecido.
- Todas las operaciones señaladas en los dos párrafos anteriores se encuentran incluidas dentro del precio de tratamiento de residuos previsto en el Cuadro de Precios.
- Asimismo, para la utilización del vertedero será preciso realizar previamente la recogida selectiva, y retirada a gestor autorizado, de los residuos que actualmente existen en el emplazamiento previsto para

tal fin, lo que únicamente será de abono en el caso de emplearse dicho emplazamiento, mediante la aplicación de la partida alzada de abono íntegro prevista a tales efectos en el cuadro de precios.


- Partida alzada de abono íntegro para la recogida selectiva de los residuos existentes en emplazamiento previsto para depósito de sobrantes, y su retirada a gestor de residuos autorizado, incluyendo todas las operaciones y trámites administrativos necesarios para su completa eliminación.
- El precio no incluye los costes de transportes del residuo hasta la planta de tratamiento, así como aquellas otras medidas preparatorias que sean necesarias antes del proceso de tratamiento y que se han considerado como costes directos o indirectos, ya incluidos en el precios de las unidades de obra en que se producen.

Santander, Julio de 2020

MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO



*FOTO DE SITUACIÓN O MONTAJE IDENTIFICATIVO DE LA OBRA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS ÁREA DE PROYECTOS 		
TIPO	PROYECTO FIN DE CARRERA INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	
TÍTULO en castellano	MEJORA D ETRAZADO Y AMPLIACIÓN DE CARRETERA CA-605. ACCESO A RASILLO	
TÍTULO en inglés	ALIGNMENT IMPROVEMENT AND PLATFORMA EXPANSION OF CA-605. ACCESS TO RASILLO.	
PROVINCIA	CANTABRIA	
TÉRMINO MUNICIPAL	VILLAFUFRE- RASILLO	
TOMO	I (Y ÚNICO)	
DOCUMENTOS	DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTO	
GRUPO	TRANSPORTES	
AUTOR	MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO	
PRESUPUESTO P.B.L 899.397,53 €		FECHA JULIO DE 2020



DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTO- MEDICIONES AUXILIARES



ÍNDICE

1. MEDICIONES..... 2

1.1. MEDICIONES AUXILIARES 2

1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 2

1.1.2. firmes..... 2

1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULO..... 8

2. CUADRO DE PRECIOS N.º 1 15

3. CUADRO DE PRECIOS N.º 2 20

4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS 27

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 32

**1. MEDICIONES****1.1. MEDICIONES AUXILIARES****1.1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+020.000	0.22	0.00	0.00	8.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.00	2.20	2.20	19.47	278.21	2.20	2.20	278.21	-276.00
0+060.000	8.38	83.81	83.81	1.57	210.39	86.02	86.02	488.59	-402.58
0+080.000	19.96	283.37	283.37	0.11	16.84	369.39	369.39	505.43	-136.04
0+100.000	29.26	492.15	492.15	0.38	4.93	861.54	861.54	510.36	351.18
0+120.000	29.00	582.58	582.58	0.07	4.48	1444.12	1444.12	514.83	929.29
0+140.000	24.86	538.62	538.62	0.45	5.18	1982.75	1982.75	520.01	1462.73
0+160.000	28.09	529.52	529.52	0.00	4.51	2512.27	2512.27	524.52	1987.74
0+180.000	27.23	553.20	553.20	0.00	0.03	3065.47	3065.47	524.55	2540.92
0+200.000	28.90	561.27	561.27	0.00	0.03	3626.74	3626.74	524.58	3102.16
0+220.000	37.23	657.52	657.52	0.00	0.00	4284.26	4284.26	524.58	3759.68
0+240.000	0.00	365.82	365.82	0.00	0.00	4650.08	4650.08	524.58	4125.50
0+260.000	64.05	625.39	625.39	0.00	0.00	5275.47	5275.47	524.59	4750.88
0+280.000	98.99	1599.06	1599.06	0.00	0.00	6874.53	6874.53	524.60	6349.93
0+300.000	137.60	2349.26	2349.26	0.00	0.00	9223.79	9223.79	524.60	8699.18
0+320.000	83.29	2215.28	2215.28	0.01	0.16	11439.06	11439.06	524.76	10914.30
0+340.000	51.93	1359.83	1359.83	0.00	0.18	12798.90	12798.90	524.95	12273.95
0+360.000	69.01	1209.41	1209.41	0.00	0.05	14008.31	14008.31	525.00	13483.31
0+380.000	87.62	1566.28	1566.28	0.00	0.02	15574.58	15574.58	525.01	15049.57
0+400.000	81.08	1686.98	1686.98	0.00	0.00	17261.56	17261.56	525.01	16736.55
0+420.000	69.55	1506.31	1506.31	0.05	0.47	18767.87	18767.87	525.48	18242.39
0+440.000	44.72	1142.75	1142.75	0.08	1.32	19910.62	19910.62	526.80	19383.82
0+460.000	24.16	688.80	688.80	1.32	14.05	20599.42	20599.42	540.86	20058.56
0+480.000	24.06	482.16	482.16	11.87	131.95	21081.58	21081.58	672.81	20408.77
0+500.000	15.33	372.70	372.70	25.32	386.18	21454.29	21454.29	1058.99	20395.29
0+520.000	8.23	212.21	212.21	46.54	774.50	21666.50	21666.50	1833.50	19833.00
0+540.000	5.39	122.77	122.77	156.52	2338.62	21789.27	21789.27	4172.12	17617.15
0+560.000	0.13	49.22	49.22	270.77	4966.92	21838.49	21838.49	9139.04	12699.45
0+580.000	0.15	2.84	2.84	120.77	4372.98	21841.33	21841.33	13512.02	8329.30
0+600.000	0.00	1.54	1.54	51.46	1764.46	21842.87	21842.87	15276.48	6566.39
0+620.000	2.01	20.13	20.13	31.47	829.26	21863.00	21863.00	16105.74	5757.26

0+640.000	7.04	90.52	90.52	28.28	597.50	21953.52	21953.52	16703.24	5250.29
0+660.000	2.49	95.29	95.29	38.71	669.89	22048.81	22048.81	17373.13	4675.69
0+680.000	0.00	25.19	25.19	134.67	1718.25	22074.00	22074.00	19091.38	2982.63
0+700.000	0.00	0.00	0.00	195.08	3172.64	22074.00	22074.00	22264.01	-190.01
0+720.000	0.00	0.00	0.00	189.34	3676.89	22074.00	22074.00	25940.91	-3866.91
0+740.000	0.00	0.00	0.00	172.95	3556.20	22074.01	22074.01	29497.11	-7423.10
0+760.000	0.01	0.10	0.10	144.39	3173.40	22074.11	22074.11	32670.51	-10596.40
0+780.000	0.03	0.42	0.42	130.50	2748.87	22074.54	22074.54	35419.38	-13344.84
0+800.000	0.00	0.32	0.32	151.31	2818.12	22074.86	22074.86	38237.50	-16162.64
0+820.000	0.39	3.94	3.94	108.43	2597.41	22078.80	22078.80	40834.91	-18756.11
0+840.000	0.02	4.19	4.19	71.79	1802.22	22082.99	22082.99	42637.13	-20554.14
0+860.000	0.00	0.25	0.25	57.59	1293.78	22083.24	22083.24	43930.90	-21847.66
0+880.000	0.00	0.00	0.00	44.79	1026.20	22083.24	22083.24	44957.10	-22873.86
0+900.000	3.87	34.82	34.82	5.01	507.36	22118.06	22118.06	45464.45	-23346.39
0+920.000	23.62	268.07	268.07	0.00	53.50	22386.13	22386.13	45517.96	-23131.83
0+940.000	6.41	299.38	299.38	0.00	0.00	22685.51	22685.51	45517.96	-22832.45
0+960.000	0.00	64.12	64.12	7.75	77.54	22749.63	22749.63	45595.50	-22845.86
0+980.000	2.26	22.61	22.61	10.82	185.69	22772.25	22772.25	45781.19	-23008.94
1+000.000	11.53	131.82	131.82	1.77	128.90	22904.06	22904.06	45910.09	-23006.03
1+020.000	22.41	323.36	323.36	0.00	18.69	23227.42	23227.42	45928.78	-22701.36
1+040.000	49.94	705.78	705.78	0.01	0.09	23933.20	23933.20	45928.87	-21995.68
1+060.000	69.16	1185.73	1185.73	0.00	0.10	25118.93	25118.93	45928.98	-20810.05
1+080.000	71.89	1410.56	1410.56	0.00	0.00	26529.48	26529.48	45928.98	-19399.49

1.1.2. FIRMES

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+020.000				
	Rodadura	0.20	0.00	0.00
	Intermedia	0.21	0.00	0.00
	Base	0.90	0.00	0.00
	SubBase	3.03	0.00	0.00
P.K.: 0+040.000				
	Rodadura	0.20	4.06	4.06
	Intermedia	0.21	4.19	4.19
	Base	0.90	17.98	17.98
	SubBase	3.04	60.73	60.73
P.K.: 0+060.000				
	Rodadura	0.20	4.06	8.12
	Intermedia	0.21	4.18	8.37
	Base	0.90	17.96	35.94
	SubBase	3.05	60.90	121.63



P.K.: 0+080.000				
	Rodadura	0.20	4.06	12.18
	Intermedia	0.21	4.18	12.55
	Base	0.90	17.95	53.89
	SubBase	3.06	61.06	182.69
P.K.: 0+100.000				
	Rodadura	0.20	4.06	16.24
	Intermedia	0.21	4.18	16.73
	Base	0.90	17.93	71.82
	SubBase	3.07	61.23	243.92
P.K.: 0+120.000				
	Rodadura	0.20	4.06	20.30
	Intermedia	0.21	4.18	20.91
	Base	0.90	17.92	89.74
	SubBase	3.07	61.39	305.31
P.K.: 0+140.000				
	Rodadura	0.20	4.06	24.36
	Intermedia	0.21	4.18	25.09
	Base	0.90	17.91	107.65
P.K.: 0+160.000				
	Rodadura	0.20	4.06	28.42
	Intermedia	0.21	4.18	29.27
	Base	0.89	17.90	125.55
	SubBase	3.09	61.72	428.58
P.K.: 0+180.000				
	Rodadura	0.20	4.06	32.48
	Intermedia	0.21	4.18	33.45
	Base	0.89	17.88	143.43
	SubBase	3.10	61.89	490.47
P.K.: 0+200.000				
	Rodadura	0.20	4.06	36.54
	Intermedia	0.21	4.17	37.62
	Base	0.89	17.85	161.27
	SubBase	3.15	62.44	552.91

P.K.: 0+220.000				
	Rodadura	0.20	4.05	40.59
	Intermedia	0.21	4.16	41.78
	Base	0.89	17.75	179.03
	SubBase	3.26	64.07	616.97
P.K.: 0+240.000				
	Rodadura	0.20	4.05	44.65
	Intermedia	0.21	4.16	45.94
	Base	0.89	17.70	196.73
	SubBase	3.30	65.89	682.86
P.K.: 0+260.000				
	Rodadura	0.20	4.05	48.70
	Intermedia	0.21	4.16	50.10
	Base	0.89	17.71	214.44
	SubBase	3.30	66.54	749.40
P.K.: 0+280.000				
	Rodadura	0.20	4.05	52.75
	Intermedia	0.21	4.16	54.26
	Base	0.89	17.71	232.15
	SubBase	3.30	66.54	815.94
P.K.: 0+300.000				
	Rodadura	0.20	4.05	56.81
	Intermedia	0.21	4.16	58.42
	Base	0.89	17.71	249.86
	SubBase	3.30	66.54	882.47
P.K.: 0+320.000				
	Rodadura	0.20	4.05	60.86
	Intermedia	0.21	4.16	62.58
	Base	0.88	17.69	267.55
	SubBase	3.28	66.18	948.65



P.K.: 0+340.000				
	Rodadura	0.20	4.05	64.92
	Intermedia	0.21	4.16	66.75
	Base	0.89	17.73	285.27
	SubBase	3.17	64.57	1013.22
P.K.: 0+360.000				
	Rodadura	0.20	4.06	68.97
	Intermedia	0.21	4.17	70.92
	Base	0.89	17.83	303.10
	SubBase	3.10	62.72	1075.94
P.K.: 0+380.000				
	Rodadura	0.20	4.06	73.03
	Intermedia	0.21	4.17	75.09
	Base	0.89	17.86	320.97
	SubBase	3.10	62.07	1138.01
P.K.: 0+400.000				
	Rodadura	0.20	4.06	77.09
	Intermedia	0.21	4.17	79.27
	Base	0.89	17.86	338.83
	SubBase	3.10	62.06	1200.07
P.K.: 0+420.000				
	Rodadura	0.20	4.06	81.15
	Intermedia	0.21	4.17	83.44
	Base	0.89	17.86	356.69
	SubBase	3.10	62.06	1262.13
P.K.: 0+440.000				
	Rodadura	0.20	4.06	85.21
	Intermedia	0.21	4.17	87.61
	Base	0.89	17.86	374.55
	SubBase	3.10	62.06	1324.20

P.K.: 0+460.000				
	Rodadura	0.20	4.06	89.26
	Intermedia	0.21	4.17	91.79
	Base	0.89	17.87	392.42
	SubBase	3.10	62.07	1386.27
P.K.: 0+480.000				
	Rodadura	0.20	4.06	93.32
	Intermedia	0.21	4.17	95.96
	Base	0.89	17.81	410.23
	SubBase	3.20	63.04	1449.31
P.K.: 0+500.000				
	Rodadura	0.20	4.05	97.37
	Intermedia	0.21	4.16	100.12
	Base	0.88	17.71	427.94
	SubBase	3.30	65.15	1514.46
P.K.: 0+520.000				
	Rodadura	0.20	4.05	101.43
	Intermedia	0.21	4.16	104.28
	Base	0.89	17.69	445.62
	SubBase	3.30	66.43	1580.88
P.K.: 0+540.000				
	Rodadura	0.20	4.05	105.48
	Intermedia	0.21	4.16	108.44
	Base	0.89	17.71	463.33
	SubBase	3.30	66.54	1647.42



P.K.: 0+560.000				
	Rodadura	0.20	4.05	109.53
	Intermedia	0.21	4.16	112.60
	Base	0.89	17.71	481.04
	SubBase	3.30	66.54	1713.95
P.K.: 0+580.000				
	Rodadura	0.20	4.05	113.59
	Intermedia	0.21	4.16	116.76
	Base	0.88	17.70	498.74
	SubBase	3.26	65.91	1779.86
P.K.: 0+600.000				
	Rodadura	0.20	4.05	117.64
	Intermedia	0.21	4.16	120.92
	Base	0.89	17.75	516.49
	SubBase	3.15	64.09	1843.95
P.K.: 0+620.000				
	Rodadura	0.20	4.06	121.70
	Intermedia	0.21	4.17	125.10
	Base	0.89	17.84	534.33
	SubBase	3.10	62.50	1906.45
P.K.: 0+640.000				
	Rodadura	0.20	4.06	125.76
	Intermedia	0.21	4.17	129.27
	Base	0.89	17.86	552.19
	SubBase	3.10	62.06	1968.52
P.K.: 0+660.000				
	Rodadura	0.20	4.06	129.81
	Intermedia	0.21	4.17	133.44
	Base	0.89	17.85	570.05
	SubBase	3.12	62.24	2030.75

P.K.: 0+680.000				
	Rodadura	0.20	4.06	133.87
	Intermedia	0.21	4.17	137.61
	Base	0.89	17.78	587.83
	SubBase	3.23	63.53	2094.28
P.K.: 0+700.000				
	Rodadura	0.20	4.05	137.92
	Intermedia	0.21	4.16	141.77
	Base	0.89	17.71	605.54
	SubBase	3.30	65.55	2159.83
P.K.: 0+720.000				
	Rodadura	0.20	4.05	141.98
	Intermedia	0.21	4.16	145.93
	Base	0.88	17.68	623.22
	SubBase	3.28	66.15	2225.98
P.K.: 0+740.000				
	Rodadura	0.20	4.05	146.03
	Intermedia	0.21	4.16	150.09
	Base	0.89	17.73	640.95
	SubBase	3.17	64.56	2290.54
P.K.: 0+760.000				
	Rodadura	0.20	4.06	150.09
	Intermedia	0.21	4.17	154.26
	Base	0.89	17.83	658.78
	SubBase	3.10	62.71	2353.26
P.K.: 0+780.000				
	Rodadura	0.20	4.06	154.15
	Intermedia	0.21	4.17	158.44
	Base	0.89	17.86	676.64
	SubBase	3.10	62.07	2415.32



P.K.: 0+800.000				
	Rodadura	0.20	4.06	158.20
	Intermedia	0.21	4.17	162.61
	Base	0.89	17.86	694.50
	SubBase	3.10	62.06	2477.38
P.K.: 0+820.000				
	Rodadura	0.20	4.06	162.26
	Intermedia	0.21	4.17	166.79
	Base	0.89	17.86	712.37
	SubBase	3.10	62.06	2539.45
P.K.: 0+840.000				
	Rodadura	0.20	4.06	166.32
	Intermedia	0.21	4.17	170.96
	Base	0.89	17.86	730.23
	SubBase	3.10	62.06	2601.51
P.K.: 0+860.000				
	Rodadura	0.20	4.06	170.38
	Intermedia	0.21	4.17	175.13
	Base	0.89	17.84	748.07
	SubBase	3.14	62.41	2663.92
P.K.: 0+880.000				
	Rodadura	0.20	4.06	174.43
	Intermedia	0.21	4.17	179.30
	Base	0.89	17.76	765.84
	SubBase	3.25	63.92	2727.84
P.K.: 0+900.000				
	Rodadura	0.20	4.05	178.49
	Intermedia	0.21	4.16	183.46
	Base	0.89	17.70	783.53
	SubBase	3.30	65.95	2793.79

P.K.: 0+920.000				
	Rodadura	0.20	4.05	182.54
	Intermedia	0.21	4.16	187.61
	Base	0.88	17.67	801.20
	SubBase	3.29	66.49	2860.29
P.K.: 0+940.000				
	Rodadura	0.20	4.05	186.59
	Intermedia	0.21	4.16	191.78
	Base	0.89	17.72	818.92
	SubBase	3.18	64.82	2925.10
P.K.: 0+960.000				
	Rodadura	0.20	4.06	190.65
	Intermedia	0.21	4.17	195.95
	Base	0.89	17.82	836.74
	SubBase	3.10	62.81	2987.91
P.K.: 0+980.000				
	Rodadura	0.20	4.06	194.71
	Intermedia	0.21	4.17	200.12
	Base	0.89	17.81	854.55
	SubBase	3.21	63.15	3051.06
P.K.: 1+000.000				
	Rodadura	0.20	4.05	198.76
	Intermedia	0.21	4.16	204.28
	Base	0.88	17.71	872.26
	SubBase	3.30	65.29	3116.35
P.K.: 1+020.000				
	Rodadura	0.20	4.05	202.81
	Intermedia	0.21	4.16	208.44
	Base	0.89	17.69	889.95



P.K.: 1+040.000				
	Rodadura	0.20	4.05	206.87
	Intermedia	0.21	4.16	212.59
	Base	0.88	17.70	907.64
	SubBase	3.26	65.99	3248.81
P.K.: 1+060.000				
	Rodadura	0.20	4.05	210.92
	Intermedia	0.21	4.16	216.76
	Base	0.89	17.74	925.39
	SubBase	3.15	64.24	3313.05
P.K.: 1+080.000				
	Rodadura	0.20	4.06	214.98
	Intermedia	0.21	4.17	220.93
	Base	0.90	17.86	943.25
	SubBase	3.07	62.26	3375.31

**1.2. MEDICIONES POR CAPÍTULO****PRESUPUESTO Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------	--------	---------

01 EXPLANACIONES**01.01 TRABAJOS PREVIOS**

01.01.01	m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO							
----------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

								22.000,00
--	--	--	--	--	--	--	--	-----------

01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.01	M3EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA.							
----------	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

								26.529,48
--	--	--	--	--	--	--	--	-----------

01.02.02	M3TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION							
----------	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

								45.928,98
--	--	--	--	--	--	--	--	-----------

PARA ORMACIÓN DE EXPLANADA DE CORRONACIÓN DE TERRAPÉN.

								19.399,49
--	--	--	--	--	--	--	--	-----------

01.02.03	m ³ TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REL							
----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

								4.655,88
--	--	--	--	--	--	--	--	----------

01.02.05	m3 SUELO ESTABILIZADO S-EST1							
----------	------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

								3.000,00
--	--	--	--	--	--	--	--	----------

01.02.06	m3 SUELO ESTABILIZADO S-EST2							
----------	------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

								3.000,00
--	--	--	--	--	--	--	--	----------



PRESUPUESTO Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	DRENAJE							
02.01	DRENAJE LONGITUDINAL							
D38CA015	ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15 ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.							
						1.200,00		
D38CE025	UD ARQUETA O.F. CAÑO 80 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.80 m totalmente terminada.							
						21,00		
D38CM020	ML TUBO D=40CM H. VIBRO.RECUB. HORMIG ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.							
						200,00		
D38CM030	ML TUBO D=60CM H. VIBRO.RECUB. HORMIG ML. Tubo D= 60 cm de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.							
						300,00		
D38CM040	ML TUBO D=80CM H. VIBRO.RECUB. HORMIG ML. Tubo D= 80 cm. de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.							
						200,00		
D38CM050	ML TUBO D=100CM H. VIBRO.RECUB. HORM ML. Tubo D= 100 cm de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.							
						400,00		
D38CC015	ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.							
						12,00		
02.02	DRENAJE TRANSVERSAL							
02.02.01	ML TUBO D=180CM H.A. RECU.M/GRANULAR ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.							
						120,00		

Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno.



PRESUPUESTO Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	FIRMES Y PAVIMENTOS							
03.01	M3ZAHORRA ARTIFICIAL M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.					3.600,00		
03.02	t EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.					15,00		
03.03	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S					1.200,00		
03.04	t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTA					10,00		
03.05	t BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B					60,00		
03.06	t POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUES					60,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	SEÑALIZACIÓN							
04.01	SEÑALIZACIÓN VERTICAL							
D38ID140	UD SEÑAL TRIANGULAR 135 UD. Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
						8,00		
D38ID160	UD SEÑAL CIRCULAR 90 UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
						6,00		
D38ID170	UD SEÑAL OCTOGONAL 90 UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
						1,00		
D38ID190	UD SEÑAL CUADRADA 90X90 CM UD. Señal cuadrada de 90*90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
						1,00		
D38IE010	M2SEÑAL INFORMATIVA CHAPA HIERRO M2. Señal informativa reflexiva en chapa de hierro, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado.							
						4,00		
D38IG010	UD PLACA COMPLEMENTARIA 85X17 CM UD. Placa complementaria reflexiva, para señal de 85x17 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.							
						2,00		
04.02	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL							
D38IA030	ML MARCA VIAL 10 CM ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.							
						4.800,00		
D38IA040	ML MARCA VIAL 15 CM ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.							
						60,00		

04.03 BALIZAMIENTO

04.03.01 u PANEL DIRECCIONAL DOBLE DE 160x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGA

4,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.04	SISTEMAS DE CONTENCIÓN							
D38IM010	ML DEFENSA SEMIRIGIDA ML. Defensa semirígida terraplén, hormigonada, i/parte proporcional de poste, capta faros, separador y colocación.							
						1.200,00		



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	----------	--------	---------

04.04	SISTEMAS DE CONTENCIÓN	
D38IM010	ML DEFENSA SEMIRÍGIDA	
	ML. Defensa semirrígida terraplén, hormigonada, i/parte proporcional de poste, capta faros, separador y colocación.	
		1.200,00



PRESUPUESTO Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA							
D38CD015	M2HIDROSIEMBRA EN TALUDES							
	M2 hidrosiembra en taludes, primera capa formada con 300 Kg/ha. de semillas pratenses, 30 kg/ha. de semillas leñosas, 1000 Kg/ha. de abono de liberación controlada, 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 200 Kg/ha. de paja triturada, 50 Kg/ha. de polímero absorbente de agua y 120 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno, y terminado, a continuación, con una capa formada con 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 100 Kg/ha. de paja triturada y 80 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno.							
								24.000,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	PARTIDAS ALZADAS							
06.01	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS							
						1,00		
06.02	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS							
						1,00		



PRESUPUESTO Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	GESTIÓN DE RESIDUOS							
07.01	t Carga y transporte de RNP de carácter pétreo							
						96,00		
07.02	t Carga y transporte de RNP de carácter no pétreo							
						96,00		
07.03	m3TRATAMIENTO RESIDUO MEZCLA BITUMINOSA							
						100,00		
07.04	m3TRATAMIENTO RESIDUO HORMIGÓN							
						100,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	SEGURIDAD Y SALUD							
08.01	u SEGURIDAD Y SALUD							
						1,00		

**2. CUADRO DE PRECIOS N.º 1**

01 EXPLANACIONES			
01.01 TRABAJOS PREVIOS			
01.01.01	m2	DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	0,40
CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.02.01	M3	EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA.	1,81
M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.			
UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
01.02.02	M3	TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION	1,61
M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.			
UN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			
01.02.04	m3	SUELO ADECUADO PROCEDENTE DE PRÉSTMO, YACIMIENTO GRANULAR O CANTERA PARA ORMACIÓN DE EXPLANADA DE CORRONACIÓN DE TERRAPÉN.	4,41
CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS			
01.02.03	m³	TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REL	0,24
CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
01.02.05	m3	SUELO ESTABILIZADO S-EST1	3,68
TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
01.02.06	m3	SUELO ESTABILIZADO S-EST2	3,68
TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

02 DRENAJE	
02.01 DRENAJE LONGITUDINAL	
D38CA015	ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15 ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m. 14,14
D38CE025	UD ARQUETA O.F. CAÑO 80 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.80 m totalmente terminada. CATORCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS 474,05
con CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CINCO CÉNTIMOS	
D38CM020	ML TUBO D=40CM H. VIBRO.RECUB. HORMIG ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado. 31,41
D38CM030	ML TUBO D=60CM H. VIBRO.RECUB. HORMIG ML. Tubo D= 60 cm de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado. TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS 71,86
D38CM040	ML TUBO D=80CM H. VIBRO.RECUB. HORMIG ML. Tubo D= 80 cm. de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado. SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS 100,28
D38CM050	ML TUBO D=100CM H. VIBRO.RECUB. HORM ML. Tubo D= 100 cm de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado. CIEN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS 137,12
D38CC015	ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación. CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS 35,78
D38CD015	M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES M2 hidrosiembra en taludes, primera capa formada con 300 kg/ha. de semillas pratenses, 30 Kg/ha. de semillas leñosas, 1000 Kg/ha. de abono de liberación controlada, 500 kg/ha. de celulosa mecánica, 200 Kg/ha. de paja triturada, 50 Kg/ha. de polímero absorbente de agua y 120 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno, y terminado, a continuación, con una capa formada con 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 100 Kg/ha. de paja triturada y 80 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno. TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS 1,24
UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	



02.02	DRENAJE TRANSVERSAL	
02.02.01	ML TUBO D=180CM H.A. RECU.M/GRANULAR	114,07
	ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.	
	CIENTO CATORCE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	

03	FIRMES Y PAVIMENTOS	
03.01	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL	15,14
	M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.	
	QUINCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
03.02	t EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.	379,23
	TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	
03.03	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S	26,50
	VEINTISÉIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
03.04	t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTA	367,70
	TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
03.05	t BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B	440,00
	CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS	
03.06	t POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUES	49,27
	CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	



04 SEÑALIZACIÓN		
04.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
D38ID140	UD SEÑAL TRIANGULAR 135 UD. Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	189,08
	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
D38ID160	UD SEÑAL CIRCULAR 90 UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	182,27
	CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con	
VEINTISIETE	CÉNTIMOS	
D38ID170	UD SEÑAL OCTOGONAL 90 UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	195,53
	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS con	
CINCuenta	Y TRES CÉNTIMOS	
D38ID190	UD SEÑAL CUADRADA 90X90 CM UD. Señal cuadrada de 90*90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	200,90
	DOSCIENTOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
D38IE010	M2 SEÑAL INFORMATIVA CHAPA HIERRO M2. Señal informativa reflexiva en chapa de hierro, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado.	235,02
	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
D38IG010	UD PLACA COMPLEMENTARIA 85X17 CM UD. Placa complementaria reflexiva, para señal de 85x17 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	42,80
	CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA	
CÉNTIMOS		
04.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL		
D38IA030	ML MARCA VIAL 10 CM ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	0,29
	CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
D38IA040	ML MARCA VIAL 15 CM ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	0,50
	CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

04.03 BALIZAMIENTO		
04.03.01	u PANEL DIRECCIONAL DOBLE DE 160x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGA	246,41
	DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
04.04 SISTEMAS DE CONTENCIÓN		
D38IM010	ML DEFENSA SEMIRIGIDA ML. Defensa semirrígida terraplén, hormigonada, i/parte proporcional de poste, capta faros, separador y colocación.	25,21
	VEINTICINCO EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS	



05 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA				06 PARTIDAS ALZADAS		
D38CD015	M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES	1,24		06.01 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS		9.000,00
	M2 hidrosiembra en taludes, primera capa formada con 300 kg/ha. de semillas pratenses, 30 Kg/ha. de semillas leñosas, 1000 Kg/ha. de abono de liberación controlada, 500 kg/ha. de celulosa mecánica, 200 Kg/ha. de paja triturada, 50 Kg/ha. de polímero absorbente de agua y 120 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno, y terminado, a continuación, con una capa formada con 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 100 Kg/ha. de paja triturada y 80 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno.			06.02 LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	NUEVE MIL EUROS	5.000,00
					CINCO MIL EUROS	
			UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			



07	GESTIÓN DE RESIDUOS		
07.01	t	Carga y transporte de RNP de carácter pétreo	10,96
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
07.02	t	Carga y transporte de RNP de carácter no pétreo	7,78
		SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
07.03	m3	TRATAMIENTO RESIDUO MEZCLA BITUMINOSA	3,13
		TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
07.04	m3	TRATAMIENTO RESIDUO HORMIGÓN	2,80
		DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

08	SEGURIDAD Y SALUD		
08.01	u	SEGURIDAD Y SALUD	29.674,83
		VEINTINUEVE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	

EN SANTANDER, JULIO DE 2020

MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO

**3. CUADRO DE PRECIOS N.º 2****01 EXPLANACIONES****01.01 TRABAJOS PREVIOS****01.01.01 m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO**

Maquinaria	0,39
Resto de obra y materiales.....	0,01

TOTAL, PARTIDA..... 0,40**01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS****01.02. 01 M3 EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA.**

M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra	0,24
Maquinaria	1,52
Resto de obra y materiales.....	0,05

TOTAL, PARTIDA..... 1,81**01.02.02 M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION**

M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.

Mano de obra	0,52
Maquinaria	1,04
Resto de obra y materiales.....	0,05

TOTAL, PARTIDA..... 1,61**01.02.04 m3 SUELO ADECUADO PROCEDENTE DE PRÉSTMO, YACIMIENTO GRANUELAR O CANTERA PARA ORMACIÓN DE EXPLANADA DE CORRONACIÓN DE TERRAPÉN.****TOTAL, PARTIDA..... 4,41****01.02.03 m³ TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REL****TOTAL, PARTIDA..... 0,24****01.02.05 m3 SUELO ESTABILIZADO S-EST1****TOTAL, PARTIDA..... 3,68****01.02.06 m3 SUELO ESTABILIZADO S-EST2****TOTAL, PARTIDA..... 3,68****02 DRENAJE****02.01 DRENAJE LONGITUDINAL****D38CA015 ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15**

ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.

Mano de obra	0,60
Resto de obra y materiales	13,54

TOTAL, PARTIDA..... 14,14**D38CE025 UD ARQUETA O.F. CAÑO 80 CM**

UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.80 m totalmente terminada.

Mano de obra	40,28
Resto de obra y materiales	433,77

TOTAL, PARTIDA..... 474,05**D38CM020 ML TUBO D=40CM H. VIBRO.RECUB. HORMIG**

ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

Mano de obra	4,13
Resto de obra y materiales	27,28

TOTAL, PARTIDA..... 31,41**D38CM030 ML TUBO D=60CM H. VIBRO.RECUB. HORMIG**

ML. Tubo D= 60 cm de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

Mano de obra	7,07
Resto de obra y materiales	64,79

TOTAL, PARTIDA..... 71,86**D38CM040 ML TUBO D=80CM H. VIBRO.RECUB. HORMIG**

ML. Tubo D= 80 cm. de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.

Mano de obra	8,63
Maquinaria.....	0,16
Resto de obra y materiales	91,49



		TOTAL, PARTIDA.....	100,28		
D38CM050	ML TUBO D=100CM H. VIBRO.RECUB. HORM				TOTAL, PARTIDA.....
	ML. Tubo D= 100 cm de hormigón vibro prensado, i/p.p.				
	de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA				
	totalmente colocado.				
		Mano de obra	10,96		
		Maquinaria	1,77		
		Resto de obra y materiales.....	124,39		
		TOTAL, PARTIDA.....	137,12		
D38CC015	ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON				
	ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón				
	HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.				
		Mano de obra	11,53		
		Maquinaria	1,16		
		Resto de obra y materiales.....	23,09		
		TOTAL, PARTIDA.....	35,78		

D38CD015 M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES
M2 hidrosiembra en taludes, primera capa formada con

02.02 DRENAJE TRANSVERSAL

02.02.01	ML TUBO D=180CM H.A. RECU.M/GRANULAR				
	ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de				
	material granular y parte proporcional de juntas totalmente				
	colocado.				
		Mano de obra	3,38		
		Maquinaria	3,19		
		Resto de obra y materiales.....	107,50		

**03 FIRMES Y PAVIMENTOS****03.01 M3 ZAHORRA ARTIFICIAL**

M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.

Mano de obra	0,63
Maquinaria	2,09
Resto de obra y materiales.....	12,42

TOTAL, PARTIDA..... 15,14

03.02 t EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.
TOTAL, PARTIDA..... 379,23

03.03 t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S
TOTAL, PARTIDA..... 26,50

03.04 t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTA
TOTAL, PARTIDA..... 367,70

03.05 t BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B
TOTAL, PARTIDA..... 440,00

03.06 t POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUES
TOTAL, PARTIDA..... 49,27



04	SEÑALIZACIÓN		
04.01	SEÑALIZACIÓN VERTICAL		
D38ID140	UD SEÑAL TRIANGULAR 135		
	UD. Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.	Mano de obra	20,47
		Maquinaria	4,55
		Resto de obra y materiales.....	164,06
		TOTAL, PARTIDA.....	189,08
D38ID160	UD SEÑAL CIRCULAR 90		
	UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
		Mano de obra	20,47
		Maquinaria	4,55
		Resto de obra y materiales.....	157,25
		TOTAL, PARTIDA.....	182,27
D38ID170	UD SEÑAL OCTOGONAL 90		
	UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
		Mano de obra	20,47
		Maquinaria	4,55
		Resto de obra y materiales.....	170,51
		TOTAL, PARTIDA.....	195,53
D38ID190	UD SEÑAL CUADRADA 90X90 CM		
	UD. Señal cuadrada de 90*90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
		Mano de obra	20,47
		Maquinaria	4,55
		Resto de obra y materiales.....	175,88
		TOTAL, PARTIDA.....	200,90
D38IE010	M2 SEÑAL INFORMATIVA CHAPA HIERRO		
	M2. Señal informativa reflexiva en chapa de hierro, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado.		
		Mano de obra	35,93
		Maquinaria	0,46
		Resto de obra y materiales.....	198,63

D38IG010	UD PLACA COMPLEMENTARIA 85X17 CM	TOTAL PARTIDA.....	235,02
	UD. Placa complementaria reflexiva, para señal de 85x17 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.		
		Mano de obra	11,58
		Maquinaria.....	0,18
		Resto de obra y materiales	31,04
		TOTAL, PARTIDA.....	42,80

**04.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL****D38IA030 ML MARCA VIAL 10 CM**

ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra	0,04
Maquinaria	0,02
Resto de obra y materiales.....	0,23

TOTAL, PARTIDA..... 0,29

D38IA040 ML MARCA VIAL 15 CM

ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

Mano de obra	0,13
Maquinaria	0,02
Resto de obra y materiales.....	0,35

TOTAL, PARTIDA..... 0,50

04.03 BALIZAMIENTO**04.03.01 PANEL DIRECCIONAL DOBLE DE 160x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGA**

TOTAL, PARTIDA..... 246,41

04.04 SISTEMAS DE CONTENCIÓN**D38IM010 ML DEFENSA SEMIRIGIDA**

ML. Defensa semirrígida terraplén, hormigonada, i/parte proporcional de poste, capta faros, separador y colocación.

Mano de obra	4,49
Resto de obra y materiales.....	20,72

TOTAL, PARTIDA..... 25,21



05 RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA

D38CD015	M2 HIDROSIEMBRA EN TALUDES	
	M2 hidrosiembra en taludes, primera capa formada con 300 kg/ha. de semillas pratenses, 30 Kg/ha. de semillas leñosas, 1000 Kg/ha. de abono de liberación controlada, 500 kg/ha. de celulosa mecánica, 200 Kg/ha. de paja triturada, 50 Kg/ha. de polímero absorbente de agua y 120 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno, y terminado, a continuación, con una capa formada con 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 100 Kg/ha. de paja triturada y 80 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno.	
	Mano de obra	0,13
	Maquinaria	0,46
	Resto de obra y materiales.....	0,65
TOTAL, PARTIDA.....		1,24

06 PARTIDAS ALZADAS

06.01	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	
		TOTAL, PARTIDA..... 9.000,00
06.02	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS	
		TOTAL, PARTIDA..... 5.000,00



07 GESTIÓN DE RESIDUOS			
07.01	t	Carga y transporte de RNP de carácter pétreo	
		TOTAL, PARTIDA.....	10,96
07.02	t	Carga y transporte de RNP de carácter no pétreo	
		TOTAL, PARTIDA.....	7,78
07.03	m3	TRATAMIENTO RESIDUO MEZCLA BITUMINOSA	
		TOTAL, PARTIDA.....	3,13
07.04	m3	TRATAMIENTO RESIDUO HORMIGÓN	
		TOTAL, PARTIDA.....	2,80

08 SEGURIDAD Y SALUD			
08.01	u	SEGURIDAD Y SALUD	
		TOTAL, PARTIDA.....	29.674,83

EN SANTANDER, JULIO DE 2020

MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO



4. PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

01 EXPLANACIONES

01.01 TRABAJOS PREVIOS

01.01.01	m2 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	22.000,00	0,40	8.800,00
Total 01.01				8.800,00

01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02. 01	M3 EXCAV/TTE.DTE.COMPACTO.M/MECA. M3. Excavación en zonas de desmonte, de terreno compacto por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo.	26.529,48	1,81	48.018,36
01.02.02	M3 TERRAPLEN PROCEDENTE EXCAVACION M3. Terraplén procedente de excavación incluso extensión, humectación y compactación hasta el 95% P.M. utilizando rodillo vibratorio.	45.928,98	1,61	73.945,66
01.02.04	m3 SUELO ADECUADO PROCEDENTE DE PRÉSTMO, YACIMIENTO GRANUELO O CANTERA PARA FORMACIÓN DE EXPLANADA DE CORRONACIÓN DE TERRAPÉN.	19.399,49	4,41	85.551,75
01.02.03	m³ TRANSPORTE SUPLEMENTARIO DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL PROVENIENTE DE LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES O PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REL	19.399,49	0,24	4.655,88
01.02.05	m3 SUELO ESTABILIZADO S-EST1	3.000,00	3,68	11.040,00
01.02.06	m3 SUELO ESTABILIZADO S-EST2	3.000,00	3,68	11.040,00
Total 01.02				234.251,65
Total 01				243.051,65

02 DRENAJE

02.01 DRENAJE LONGITUDINAL

D38CA015	ML CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-15 ML. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-15/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 2/1-2/1 y profundidad 0.30 m.	1.200,00	14,14	16.968,00
D38CE025	UD ARQUETA O.F. CAÑO 80 CM UD. Arqueta tipo en entrada de O.F. para caño D= 0.80 m totalmente terminada.	21,00	474,05	9.955,05
D38CM020	ML TUBO D=40CM H. VIBRO.RECUB. HORMIG ML. Tubo D= 40 cm de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	200,00	31,41	6.282,00
D38CM030	ML TUBO D=60CM H. VIBRO.RECUB. HORMIG ML. Tubo D= 60 cm de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	300,00	71,86	21.558,00
D38CM040	ML TUBO D=80CM H. VIBRO.RECUB. HORMIG ML. Tubo D= 80 cm. de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	200,00	100,28	20.056,00
D38CM050	ML TUBO D=100CM H. VIBRO.RECUB. HORM ML. Tubo D= 100 cm de hormigón vibro prensado, i/p.p. de juntas y recubrimiento de hormigón HM-15/P/40/IIA totalmente colocado.	400,00	137,12	54.848,00
D38CC015	ML BAJANTE PREFABRICADA DE HORMIGON ML. Bajante prefabricada de aguas pluviales, en hormigón HM-12,5/P/40/IIA, i/colocación.	12,00	35,78	429,36



02.02	DRENAJE TRANSVERSAL			
02.02.01	ML TUBO D=180CM H.A. RECU.M/GRANULAR			
	ML. Tubo D= 180 cm de hormigón armado, i/relleno de material granular y parte proporcional de juntas totalmente colocado.			
		120,00	114,07	13.688,40
	Total 02.02			13.688,40
Total 02				144.032,81

03	FIRMES Y PAVIMENTOS			
03.01	M3ZAHORRA ARTIFICIAL			
	M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.			
		3.600,00	15,14	54.504,00
03.02	t EMULSIÓN C60BF5 IMP EN RIEGO DE IMPRIMACIÓN, BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTALMENTE TERMINADO.			
		15,00	379,23	5.688,45
03.03	t MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S			
		1.200,00	26,50	31.800,00
03.04	t EMULSIÓN C60B3 ADH EN RIEGOS DE ADHERENCIA O C60B3 CUR EN RIEGOS DE CURADO i/ EL BARRIDO Y LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, TOTA			
		10,00	367,70	3.677,00
03.05	t BETÚN ASFÁLTICO EN MEZCLAS BITUMINOSAS 50/70 (B			
		60,00	440,00	26.400,00
03.06	t POLVO MINERAL O CARBONATO (TRICALSA O SIMILAR) EMPLEADO COMO POLVO MINERAL DE APORTACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE PUES			
		60,00	49,27	2.956,20
	Total 03.....			125.025,65



04 SEÑALIZACIÓN

04.01 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

D38ID140	UD SEÑAL TRIANGULAR 135 UD. Señal reflectante triangular de 135 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
		8,00	189,08	1.512,64
D38ID160	UD SEÑAL CIRCULAR 90 UD. Señal reflectante circular D=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
		6,00	182,27	1.093,62
D38ID170	UD SEÑAL OCTOGONAL 90 UD. Señal octogonal A-90, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
		1,00	195,53	195,53
D38ID190	UD SEÑAL CUADRADA 90X90 CM UD. Señal cuadrada de 90*90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
		1,00	200,90	200,90
D38IE010	M2SEÑAL INFORMATIVA CHAPA HIERRO M2. Señal informativa reflexiva en chapa de hierro, i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocado.			
		4,00	235,02	940,08
D38IG010	UD PLACA COMPLEMENTARIA 85X17 CM UD. Placa complementaria reflexiva, para señal de 85x17 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
		2,00	42,80	85,60
Total 04.01				4.028,37

04.02 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

D38IA030	ML MARCA VIAL 10 CM ML. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
		4.800,00	0,29	1.392,00

D38IA040	ML MARCA VIAL 15 CM ML. Marca vial reflexiva de 15 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.	60,00	0,50	30,00
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	------	-------

Total 04.02 1.422,00

04.03 BALIZAMIENTO

04.03.01	u PANEL DIRECCIONAL DOBLE DE 160x40 cm Y CLASE RA2 i/ TORNILLERÍA, ELEMENTOS DE FIJACIÓN, POSTES Y CIMENTACIÓN Y TRANSPORTE A LUGA			
		4,00	246,41	985,64
Total 04.03				985,64

04.04 SISTEMAS DE CONTENCIÓN

D38IM010	ML DEFENSA SEMIRIGIDA ML. Defensa semirrígida terraplén, hormigonada, i/parte proporcional de poste, capta faros, separador y colocación.			
		1.200,00	25,21	30.252,00
Total 04.04				30.252,00

Total 04..... 36.688,01



05	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA			
D38CD015	M2HIDROSIEMBRA EN TALUDES			
	M2 hidrosiembra en taludes, primera capa formada con 300 Kg/ha. de semillas pratenses, 30 kg/ha. de semillas leñosas, 1000 Kg/ha. de abono de liberación controlada, 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 200 Kg/ha. de paja triturada, 50 Kg/ha. de polímero absorbente de agua y 120 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno, y terminado, a continuación, con una capa formada con 500 Kg/ha. de celulosa mecánica, 100 Kg/ha. de paja triturada y 80 Kg/ha. de estabilizador tipo polibutadieno.			
		24.000,00	1,24	29.760,00
	Total 05			29.760,00

06	PARTIDAS ALZADAS			
06.01	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS			
		1,00	9.000,00	9.000,00
06.02	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS			
		1,00	5.000,00	5.000,00
	Total 06.....			14.000,00



07 GESTIÓN DE RESIDUOS				
07.01	t	Carga y transporte de RNP de carácter pétreo		
			96,00	10,96 1.052,16
07.02	t	Carga y transporte de RNP de carácter no pétreo		
			96,00	7,78 746,88
07.03	m3	TRATAMIENTO RESIDUO MEZCLA BITUMINOSA		
			100,00	3,13 313,00
07.04	m3	TRATAMIENTO RESIDUO HORMIGÓN		
			100,00	2,80 280,00
Total 07				2.392,04

08 SEGURIDAD Y SALUD				
08.01	u	SEGURIDAD Y SALUD		
			1,00	29.674,83 29.674,83
Total 08.....				29.674,83
TOTAL				624.624,99

En Santander, Julio 2020

MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO



5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO		IMPORTE	%
01	EXPLANACIONES	243.051,65	38,91%
02	DRENAJE	143.784,81	23,06%
03	FIRMES Y PAVIMENTOS	125.025,65	20,02%
04	SEÑALIZACIÓN	36.688,01	5,87%
05	RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA	29.760,00	4,76%
06	PARTIDAS ALZADAS	14.000,00	2,24%
07	GESTIÓN DE RESIDUOS	2.392,04	0,38%
08	SEGURIDAD Y SALUD	26.431,66	4,75%
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		624.624,99	
Gastos generales		13,00%	81.201,25
Beneficio industrial		6,00%	37.477,50
Suma			743.303,74
IVA		21,00%	156.093,79
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		899.397,53	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CNCUENTRA Y TRES CÉNTIMOS.

Santander, Julio de 2020

MARÍA DEL PILAR MAZA COTERO